

ぽんぷ

No.13

1995 MAR.

APS (社)河川ポンプ施設技術協会



巻頭言 うるおいのある美しい水系環境
の保全と創造をめざして

川と都市づくり 水害から甦る一関

展望記事 平成7年度予算(政府原案)概要について

川めぐり 『肥後は熊本、清正公(せいしょこさん)の治水』

エッセー Jリーグ鹿島アントラーズ優勝までの軌跡

DMW
CORPORATION

人と環境にやさしい水のテクノロジー

- 各種ポンプ
- 送風機
- バルブ
- 廃水処理装置
- 除塵機
- ゲート設備
- 配電盤・電気制御装置
- 水中排砂ロボット



株式会社 **電業社機械製作所**

〒143 東京都大田区大森北1-5-1
☎ (03)3298-5115 FAX. (03)3298-5146

支店／大阪・名古屋・九州・東北・中国四国・北海道・静岡 営業所／横浜・千葉・三重・岡山・高松・沖縄 事業所／三島

目次

■巻頭言 うるおいのある美しい水系環境の保全と創造をめざして	2
寺田斐夫	
■「川と都市づくり」 水害から甦る一関	4
及川舜一	
■展望記事 平成7年度予算（政府原案）概要について	6
折敷秀雄	
■「機場めぐり」 川内川沿いの排水機場について	10
田上幸雄	
■「川めぐり」『肥後は熊本、清正公（せいしよこさん）の治水』	13
奥山壽徳	
■技術報文 救急内水対策事業の運用	17
東出成記	
■技術報文 救急排水ポンプ設備の技術指針	19
宮石晶史	
■協会だより 平成6年度技術研修会報告	22
■ニュース メカテクノロジー研究会の活動	23
太田 宏	
■「ポンプよもやま」 揚水機からターボポンプへ	25
大田英輔	
■エッセー Jリーグ鹿島アントラーズ優勝までの軌跡	27
宮本征勝	
■委員会活動報告	29
■「トピックス」 河川ポンプ設備の更新に関する総合診断・評価について	32
宇賀和夫	
■編集後記	34
■会員名簿	表 3

表紙写真 隅田川（東京都）

広告目次

（株）電業社機械製作所	表 2	由倉工業（株）	42
（株）西島製作所	35	（株）エミック	43
（株）日立製作所	36	（株）協和コンサルタンツ	43
三菱重工業（株）	37	（株）東芝	43
（株）栗村製作所	38	新潟コンバーター（株）	43
（株）荏原製作所	39	日本自動機工（株）	44
（株）クボタ	40	日立機電工業（株）	44
（株）ケイ・エス・エム	41	豊国工業（株）	44
ダイハツディーゼル（株）	41	北越工業（株）	44
溝田工業（株）	42		

巻頭言

うるおいのある美しい水系環境 の保全と創造をめざして

寺田 斐夫 てらだ あやお
(財)リバーフロント整備センター 理事長



(社)河川ポンプ施設技術協会が発足以来、役員の方々や会員諸氏のご努力により、着実な活動を展開され、かなりの実績を挙げておられますことに対し、敬意を表しますとともに、お慶びを申し上げます。また、私ども(財)リバーフロント整備センター設立に際しまして協会加入の皆様には、あたたかいご支援を頂き、また、その後も引き続きご指導ご支援を頂いておりますことを、この場を借りまして厚く御礼申し上げます。巻頭言の依頼を受けましたが、それにふさわしいかどうか分かりませんが、私どもの財団が設立以来主要テーマの一つとして掲げてきました、「安全で豊かな潤いのある水辺空間の保全・整備」という課題について筆を取らせていただくことにしました。

公共事業のなかでも治水事業は、国民の生命財産の安全を確保し、経済社会活動を支えるという意味で、最も根幹的な社会基盤を形成する役目を果たしております。一方で治水事業の実施に際しては、好むと好まざるにかかわらず、環境に様々な影響を及ぼします。従って、治水事業の推進に当たっては、豊かで健やかな環境を保全しつつ、さらに積極的に、より豊かで健やかな環境を創出できるように実施することが強く望まれています。言葉で書くと簡単ですが、非常に厳しい自然条件のなかで、また、高度な土地利用と膨大なエネルギーを消費している非常に生活水準の高い社会環境のなか、かつ、民主主義の普及と非

常に幅の広い環境に対する問題意識のある中で、国民の生命財産をまもる治水事業を、環境問題と調整しながら実施していくことは、至難のわざといえるかもしれません。そうした状況の中で、「安全で豊かな潤いのある水辺空間の保全・整備」を推進していくにあたって、社会的要請が強く、特に力を入れている点について若干述べさせていただきます。

一つは、「豊かで清らかな流れを」ということです。これは、もっとも基本的な条件で、極端にいうと、これさえあればあとは自然についてくる感さえあります。河川の水量の確保には、流域全体でものを考えることが重要で、調節池、遊水地その他地下浸透や保水機能を増す施策を講ずることや、水の循環利用も重要なテーマです。一方で、水質の保全や改善も重要なテーマです。下水道の整備は当然ですが、汚濁水の流入を防ぐことや、発生源に遡った抜本的な対策も必要です。浄化対策として、汚泥の浚渫、浄化用水の導入、礫間接触や木炭、植生による浄化、流れの変化を利用した河川の浄化機能の増大等浄化の手法についての調査研究も重要です。また、BOD、COD、N、P等の従来の指標に加えて、新しい水質の指標についての研究も必要です。

「豊かで清らかな流れを」に並んで要請の強いのが、「多自然型川づくり」です。多自然型川づくりの定義には、「河川が本来有している生物の良好な成育環境に配慮し、あわせて美

しい自然景観を保全あるいは創出する事業の実施をいう。」とあります。自然がもつ多様性を尊重すること、自然条件を規定する良好な水辺と水環境を保全かつ創出すること、生態系が孤立しないよう水と緑でネットワークすること等単なる自然保護ではなく、積極的に自然を再生しつつ水辺づくりを進めるという考え方を基調としています。その実施にあたっては、多様な流れをつくる、河道の連続性を確保する、自然に近い河岸をつくる等重要な課題について調査研究を進めるとともに、当然必要となる用地取得、施工費用、維持管理費の増大等についての合意形成に努める必要があります。また、パイロット的に実施している段階で、洪水、異常渇水、大地震等の荷重を受けていないこともあり、時間の経過に伴う維持管理の問題、被災後の復旧の方法等を含めて、今後試行錯誤的に研究して行く必要があります。また、材料入手のため環境破壊がおこらないように、安価で大量生産可能で施工が容易な資材、材料の開発及びそれらを含めた工法の開発も重要課題です。

ついで「親しみやすい川」というテーマです。川を利用し水辺に近づき、川や水とふれあうことができる川づくり、特に高齢化社会を迎えるに当たり、安全でアプローチしやすい川づくりが望まれています。また、施設の安全対策に加えて川、水辺とのつきあい方の教育・広報についても研究する必要があります。川と親しむという点では、河川の舟運を

考えた川づくりについても今一度調査研究していく必要があります。また、「川の文化の継承」ということも重要なテーマとなっています。川の文化について歴史的・風土的な観点から幅広く調査し、文化的な遺産として後世に伝えるべきものを選択し、その保全のあり方、伝承のしかたについて研究をするとともに、今後の川づくりに資したいと考えています。

上記のような調査研究を進めるにあたっては学際的な取組が必要です。河川工学の専門の方はもとより、生態系、人文系等の各分野の専門の方々が自由に意見の交換のできる場を提供し、その意見を吸収整理し、さらに議論を深めるべく新たな話題を提供し発展展開させる必要があります。そういう幅広い人材を育てることも急務です。

最後になりましたが、河川ポンプ施設との関係についても、排水機場の沈砂池・貯水池等また、機場間の連絡水路、内水水路などのネットワークでのビオトープの形成、水質浄化施設の設置、排水機操作の機能確保とタイアップしての流域内での美化、ラブリバー思想の普及等応用範囲は広いものと思います。

以上、上すべりで申し訳ありませんが、まだまだ緒についたばかり、今後さらに深く広く研究を進めていきますので、ご指導ご支援をよろしくお願い致します。

「川と都市づくり」

水害から甦る一関

及川 舜一 おいかわ しゅんいち

岩手県 前 一関市長



1. はじめに

一関市は、岩手県の南の玄関口に位置し、西方に栗駒国定公園栗駒山（須川岳）の雄姿が眺望でき、その麓から発する北上川支流磐井川は、上流部に溪谷、温泉郷を形成しながら、市の中心部を流れ、その沿川に街が発展している。古くから交通の利便な街で、盛岡市、仙台市の中間に位置し、近年は、東北縦貫自動車道、東北新幹線の整備など、高速交通網の充実とともに企業の進出も著しく、人口は増加を続け、現在62,500人余となっている。産業の大分類としては、第1次産業が14.9%、第2次産業が32.3%、第3次産業が52.8%の構成となっております。

2. 市の水害の歴史

一関市の川に係る自然的条件としては、岩手県を南下する東北一の大河北上川が貫流し、その支川磐井川が合流する地点から宮城県境にかけて、延長28kmに及んでいる。川幅は100mに足らず、いわゆる「狐禅寺狭窄部」が存在し、上流部、周辺における降雨のたびにます水量がせき止められ、一関地方は有史以来数々の大洪水に見舞われました。特に、戦後間もない昭和22年9月16日のカスリン台

風、そして復興もままならない翌昭和23年9月16日のアイオン台風の大洪水により、合わせて死者・行方不明573人、流出家屋599戸、全壊家屋534戸、床上浸水、田畑の冠水など、市民の尊い生命、財産が失われる大惨事に遇いました。このような大災害にもへこたれず市民の復興への願いをもとに、北上川上流改修計画が改定され、昭和25年には、市街地に存在する磐井川堤防の第一期工事が概成された。しかし、北上川沿岸は無堤防地帯で、周辺に点在する家屋を含め依然として水害常襲地帯であり、早急に治水対策が必要とされた。

3. 治水計画の目的

たび重なる洪水を防止するため、昭和47年、建設省により、北上川上流改修計画にもとづ

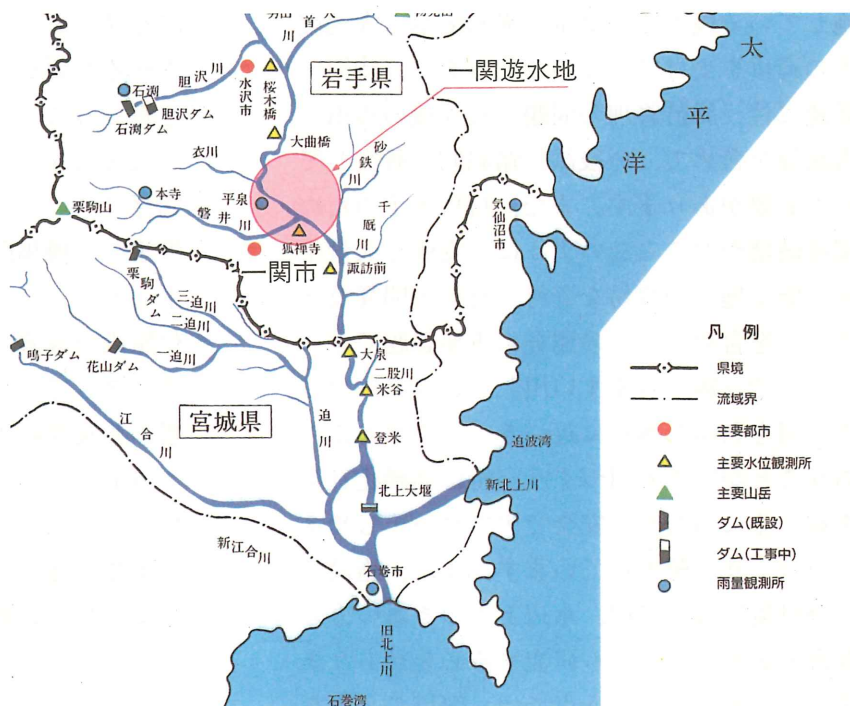


図-1 位置図

く「一関遊水地事業」計画が着手された。この事業の目的は、1つは、「洪水調節」で北上川上流5大ダムとの調節機能を図る。2つには「市街地等水害防護」で、一関市、平泉町の市街地を周囲堤により守ることとし、遊水地内家屋を移転させ、安全な住いの確保をする。3つには、「遊水地内の土地の利用」で、毎年のように冠水している遊水地内土地、約1,450haへの対策として北上川沿いに高さの低い小堤を造り、土地の有効利用を図るものであります。

4. 一関遊水地計画の概要

一関遊水地計画の概要は、

- 周囲堤の築堤（標高29.9m、延長25km）
- 小堤の築堤（昭和56年台風15号、最高水位23.08mをベースに越流も考慮、延長18km）
- 管理用通路の新設（延長15km）
- 水門8箇所
- 陸閘2箇所
- 附帯工事（橋梁、鉄道橋、跨線橋）等々の事業であります。

当初遊水地計画内の家屋移転362戸が完了し、現在進捗状況は、陸閘2箇所の完成、跨線橋の完成、救急内水対策事業1地区の完成、

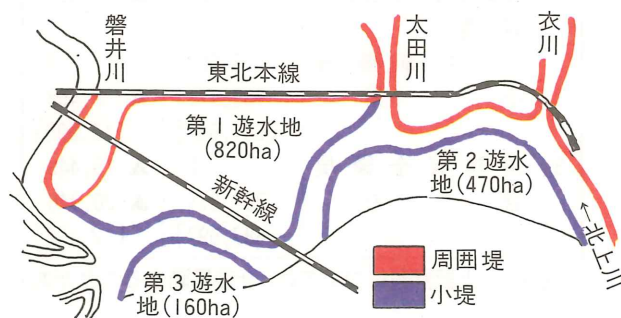


図-2 一関遊水地平面図

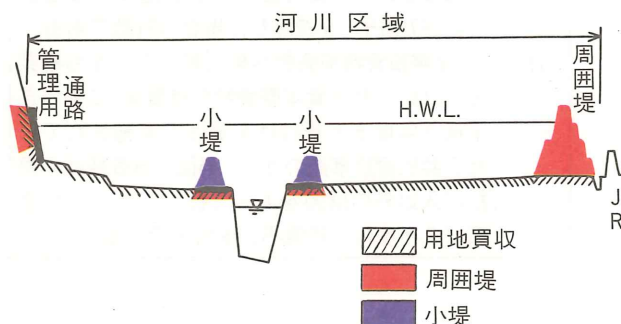


図-3 一関遊水地横断面図

そして周囲堤は標高25.5mまで概成、管理用通路は、約2kmの新設等々、552億円の投資により成果が現れ、42.5%の進展となっております。本事業は20世紀最後の最大治水事業として、一日も早い完成を市民は待ち望んでおります。

5. 川と市民とのふれあい

一関遊水地事業は昭和47年着手以来、23年にならんとしておりますが、20周年記念行事として、周囲堤の外周に平泉町もあわせて、「遊水地ふれあい桜の散歩道」構想のもとに、平成4年4月に、千本桜ならんとする市民総参加の記念植樹を行いました。(写-1)

また、遊水地河川記念公園として約8haを整備中であり、桜の植栽をメインに、市民の憩いの場となります。

現在支流磐井川の川辺は、建設省のご協力のもとに河原が整備され、磐井川河川公園として、四季を通じて市民から愛され、春には兩岸の桜の満開を機に「春まつり」、6月の菜の花が延々1.5kmにわたって咲く頃の「磐井牛まつり」、夏には「大花火大会」の開催、紅葉の季節には、河原一面ににぎやかな「いものこ汁パーティ」が日夜催されます。そして厳しい冬の季節には、建設省が造られた「スワンステーション」を中心に白鳥が飛来し、親子でエサを与えるシーンが、随所で見られます。

このように市民と川との係りは、災害の記憶はあるにせよ、平常は、親しみのある景観となっており、素晴らしい都市であると思います。



写-1 市民による植栽風景

平成7年度予算（政府原案）概要について

折敷 秀雄 おしき ひでお

建設省河川局治水課 課長補佐

平成6年12月25日に平成7年度一般会計政府予算原案が編成されましたが、ここではその概要を紹介します。

I. 総論

1. 平成7年度予算の編成の背景

(1) 一段と深刻さを増した財政事情

① 6年度末の公債発行残高は、約202兆円と巨額なものとなる見込みである。

② 5年度決算において、税収が3年連続して減少し、初めて2年連続して決算上の不足を生じるという極めて異例な事態となる見込みである。

③ 7年度税収はほぼ6年度当初予算並みの水準となる見込みである。

(2) 豊かで活力ある経済社会の構築等のために真に必要な施策など社会経済情勢の変化に即応した財政需要に対しては、資金の重点的・効率的な配分を行っていく必要があるところである。

2. 平成7年度予算の編成方針

上記のような背景下、7年度予算は、財政体質の歯止めなき悪化につながりかねない特例公債の発行を抑制するため、制度の根本にまで遡った見直しや優先順位の厳しい選択を行うなど、従来にも増して徹底した歳出の見直しに取り組む一方、限られた財源の中で資金の重点的・効率的な配分に努め、質的な充実に配慮することとして編成している。

平成7年度の一般会計の歳入歳出の概要は表-1のとおりである。

表-1 平成7年度一般会計歳入歳出の概要
(単位：億円)

区 分	平成7年度概算額	
		対前年度 当初比
(歳入)		
1. 租税及び印紙収入	537,310	660
2. その他収入	46,581	▲ 11,156
(1) 国債整理基金特別 会計受入金	1,725	0
(2) その他収入	44,856	▲ 11,156
	[33,769]	[398]
3. 公債金	125,980	▲ 10,450
うち建設公債	97,469	▲ 7,623
	[86,382]	[3,931]
特例公債	28,511	▲ 2,827
合 計	709,871	▲ 20,946
	[687,697]	[2,162]
(歳出)		
1. 国債費	132,213	▲ 11,389
	[121,126]	[165]
2. 地方交付税交付金	132,154	4,576
3. 一般歳出	421,417	12,869
4. 産業投資特別会計へ 繰入等	24,087	▲ 11,554
うち事業分	13,000	0
小 計	709,871	▲ 5,498
	[687,697]	[17,609]
5. 決調資金繰戻	0	▲ 15,448
合 計	709,871	▲ 20,946
	[687,697]	[2,162]

(注1) 上記計数については、今後異動することがある。

(注2) 各欄の下段[]書は、7年度におけるNTT-A及びCタイプ貸付金の繰上償還に係る金額(11,087億円)を控除した場合の計数である。

(注3) 「産業投資特別会計へ繰入等」の「うち事業分」には、「社会資本整備特別措置法」に基づき平成3年度まで貸付けを受けて実施されていた公共的建設事業のうち、当面、当該株式の売払収入以外の財源をもって行うこととした金額(7年度11,275億円)を含んでいる。

II. 公共事業関係予算

1. 概要

一般公共事業関係予算の概要は表－２のとおりである。

- (1) 本格的な高齢化社会が到来する前に社会資本整備を着実に推進し、また景気の着実な回復に資するため、厳しい財政事情の下で一般歳出を3.1%と低い伸びに抑えている中で、公共事業関係費については、対前年度4.0%と高い伸びを確保することとしている。
- (2) 公共事業の配分に当たっては、6年度に引き続き、社会経済情勢の変化や国民のニーズを踏まえ、国民生活の質の向上に資する分野に思い切って重点配分を図ることとしている。
- (3) 具体的には、住宅、下水道、廃棄物処理施設等の事業については、思い切った重点投資を行い、また、治山、治水、海岸等の事業については、着実な伸びを確保し、さらに、漁港、港湾等の事業については、必要な分野には重点的な投資を行いつつも全体としては抑え気味の配分を図ることとしている。
- (4) この結果、公共事業関係費のシェアは、公共事業関係費の範囲の見直しが併せ行われた。

2. 事業別内容

平成7年度の主要な公共事業予算の具体的内容は次のとおりである。

(1) 治山・治水

① 治水

被災河川対策、都市河川対策、ダムによる水資源開発、土砂災害対策等に重点を置いて、事業の推進を図ることとしている。

表－２ 一般公共事業別予算概要

(単位：百万円)

区 分	7 年 度	伸率(%)	備 考
1. 治 山 ・ 治 水	1,573,173	3.2	
治 水	1,232,315	3.3	
治 山	230,781	3.2	
海 岸	110,077	3.0	
2. 道 路 整 備	2,586,547	3.7	
3. 港 湾 ・ 漁 港 ・ 空 港	705,101	2.1	
港 湾	356,688	1.0	
漁 港	216,579	0.8	
空 港	131,834	7.3	
4. 住 宅 ・ 市 街 地	1,157,832	5.2	
住 宅 対 策	1,106,515	5.0	
市 街 地 整 備	51,317	8.5	
5. 下 水 道 ・ 環 境 衛 生 等	1,612,158	6.6	
下 水 道	1,110,849	5.8	
環 境 衛 生	334,385	9.5	
都 市 公 園	156,634	6.0	
自 然 公 園	10,290	15.0	
6. 農 業 農 村 整 備	1,196,639	2.4	
7. 林 道 ・ 工 業 用 水 等	325,097	5.4	
造 林	60,759	7.4	
林 道	116,519	4.2	
工 業 用 水	15,404	△24.3	
沿 岸 漁 場 整 備	30,925	3.8	
離 島 電 気	21	0.0	
都 市 ・ 幹 線 鉄 道	66,653	5.4	
新 幹 線	26,900	44.0	
航 路 標 識	7,916	0.6	
8. 調 整 費 等	14,997	6.3	
一 般 公 共 計	9,171,544	4.1	
災 害 復 旧 等	68,215	0.0	
N T T - A	102,541	0.0	
合 計	9,342,300	4.0	
N T T 事 業 償 還 分	706,139	△68.8	
再 計	10,048,439	△10.7	

(注) NTT事業償還分は、「日本電信電話株式会社の株式の売払収入の活用による社会資本の整備の促進に関する特別措置法」(昭62法86)に基づく公共的建設事業に係る貸付金の償還時において負担、補助又は貸し付けることとした金額である。

② 治山

予防治山、総合治山および地すべり防止事業等を実施するほか、再度災害防止の観点から、復旧治山を鋭意進めることとしている。

③ 海岸

津波、高潮、波浪等による災害および全国的に進行しつつある海岸浸食に対処するため海岸保全施設の整備を図るとともに、海岸環境等の整備を図ることとしている。

(2) 道路

高速自動車交通網の形成に資する高規格幹線道路や地域の連携を強化する地域高規格道路を始めとする幹線道路ネットワークの整備を促進するとともに、交通安全対策や積雪寒冷地域道路整備等生活に密着した事業を重点的に実施することとしている。さらに、高齢化に対応した幅の広い歩道の整備や、次世代道路交通システムの構築など高度情報化に対応した道路の整備を推進することとしている。

(3) 港湾・漁港・空港

① 港湾

交通、産業、住民生活等の基盤となる港湾整備事業を重点的に実施することとしている。

② 空港

国内、国際の航空輸送需要の増大に対処するため、空港整備事業を推進することとしている。

(4) 住宅・市街地

国民のニーズおよび最近の各事業主体の事業消化状況等を勘案しつつ住宅・市街地対策を推進することとしている。

(5) 下水道・環境衛生等

引き続き下水道環境衛生等施設整備事業の推進を図るため、所要の事業費を確保することとしている。

(6) 都市・幹線鉄道

大都市圏における通勤・通学混雑の緩和、主要都市間を結ぶ幹線鉄道の高速化等を図るため、地下鉄建設、ニュータウン鉄道建設、幹線鉄道活性化事業等を推進することとしている。

(7) 新幹線

国土の均衡ある発展および地域の振興・開発を図るため、北陸新幹線（高崎・長野間）、東北新幹線（盛岡・八戸間）、九州新幹線（八代・西鹿児島間）、北陸新幹線（石動・金沢間）および北陸新幹線（糸魚川・魚津間）の整備を推進することとしている。

3. 治水事業の新規施策

平成7年度治水事業の新規施策の概要は以下のとおり

(1) 床上浸水対策特別緊急事業

床上浸水被害が頻発している地域に関係する河川のうち、特に対策を促進する必要がある河川を対象として、2000年までに整備を行い、床上浸水を解消することとしている。

(2) 水と緑の交流拠点

川を歩いて渡れる飛び石、高齢者のための休息所等を設置し、河口部から上流部まで楽しく歩くことが出来る連続した遊歩道等を整備することとしている。

(3) 河川再生事業

市街地や観光地等の中小河川において、周辺の環境に対し河川環境が劣悪な河川を対象に、都道府県または市が策定する「河川再生計画」に基づき、本来の自然豊かな川らしい川を再生することとしている。

(4) 河川激甚災害対策特別緊急事業の採択要件の緩和

直轄河川激甚災害対策特別緊急事業費および河川激甚災害対策特別緊急事業費補助について、採択要件の緩和を行うこととしている。

(5) 河川における光ファイバー通信網の整備

各河川において、河川管理者が光ファイバー通信網整備計画を策定し、この計画に基づいて整備を推進することとしている。

(6) 田園地域集落治水事業

市町村長が、通常の河川改修方式にかえて輪中堤方式による早急な治水安全度の向上を希望する場合に、河川管理者の協力のもとに集落整備を考慮して「集落治水計画」を策定し、本計画に基づいて設置される輪中堤、横堤等の河川管理施設の整備に対し国が補助を行うこととしている。

(7) 鉄道橋緊急対策事業

治水安全度を高めるうえでネックとなっている鉄道橋について、重点的に投資を行い、

計画的で円滑な改善を推進することとしている。

(8) 緑のリサイクル事業

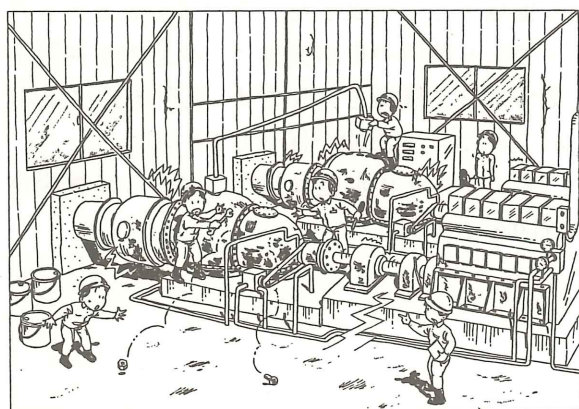
河川内の雑草や雑木等の除草・伐採により発生する大量の刈り草をコンポスト化（堆肥化）し、これを堤防法面等の芝生の有機肥料としてリサイクル活用することとしている。

(9) 河川構造物改築事業

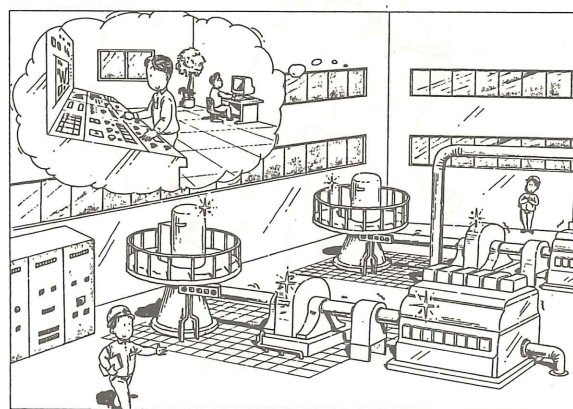
老朽化の著しい大規模な構造物（内水排除ポンプ、水門、堰等）について、施設の機能回復をはかり、あわせてその施設の規模の増強、操作の自動化および騒音対策等の機能アップ等を行う改築を実施することとしている。（図－１）

(10) 都市における適正な水循環・再生

雨水浸透事業の枠の拡大、河川浄化施設の整備、雨水利用施設整備への融資拡充などとともに水辺空間の整備を図り、潤いのある都市づくりを行うこととしている。



改築前のイメージ



改築後のイメージ

図－１ 河川構造物改築事業（ポンプ場）

川内川沿いの排水機場について

田上 幸雄

たのうえ ゆきお

建設省九州地方建設局
川内川工事事務所 機械課長

1. まえがき

川内川は熊本県球磨郡上村白髪岳に源を発し、熊本、宮崎、鹿児島県の3県にまたがり、東シナ海に注ぐ幹線流路延長137kmの九州第2位の大河川です。

また流域面積は、1,600km²にも及び、鹿児島県土の4分の1を占めています。流域内には3市8町、人口約21万人の人々が生活しており、下流部の川内市は流域最大の都市で「地方拠点都市」にも指定され、今後地方中核都市として発展が期待されている所です。

2. 排水機場の設置

川内川流域は台風常襲地帯に位置している

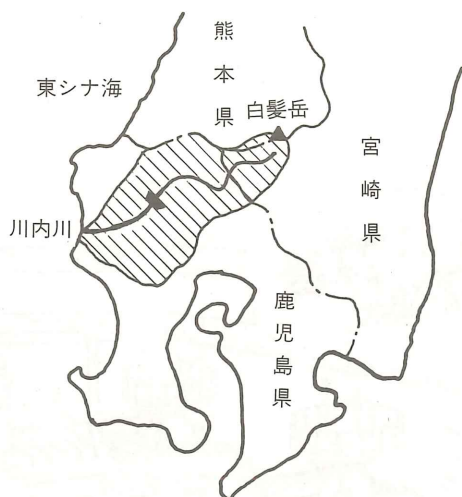


図-1 流域図

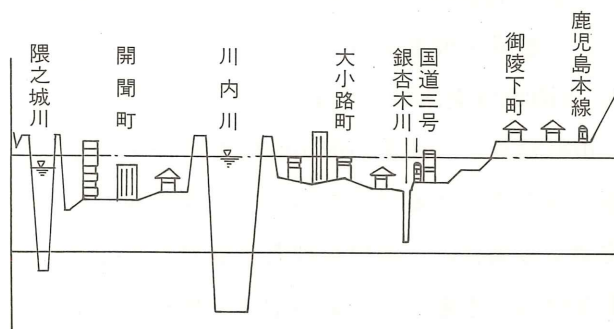


図-2 川内市の横断面図

ため、毎年のように台風や梅雨前線による洪水が発生する水害常襲河川で、「あばれ川」の異名をもっています。

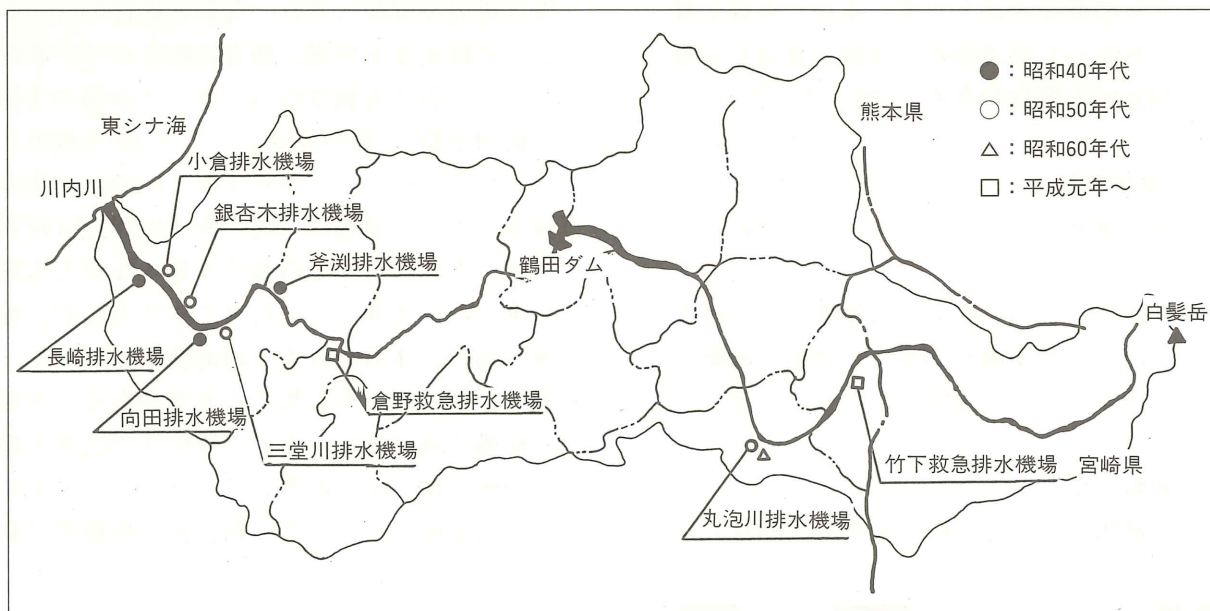
昭和40年代には大出水が頻発し、特に昭和46年8月洪水(台風19号)においては、既往最高水位を記録し、川内市全域で甚大な被害をうけた。この昭和40年代の洪水を契機として内水排除施設が計画され、昭和46年6月川内市に排水量10m³/sの向田排水機場が第1号機場として完成した。その後平成6年6月までに6箇所の排水機場と、救急内水対策事業により2機場を完成させ、現在総排水量61m³/sのポンプ設備を保有している。

表-1に年代別施設状況、図-3に機場位置図を示す。

表-1 年代別施設設置状況

	昭和40年代	昭和50年代	昭和60年代	平成元年～	計
箇所数	3	4	※(1)	2	9
排水量	20 m ³ /s	30 m ³ /s	5 m ³ /s	6 m ³ /s	61 m ³ /s

※は増設分を示す。



図－3 排水機場の位置図

3. 活躍する排水機場

九州地方の降水量は全国的にも多雨地域に属し、年間約2,000 mmを超える降水量がある。川内川流域そのものでは、年間約2,700 mm程度で南九州の平均2,400 mmを上廻っている。一昨年は異常気象の中で、流域では年平均降水量の1.8～2倍もの降雨があった。

一昨年のポンプの稼働状況をみると、平成5年度において運転可能機場8箇所のうち、6機場が過去最高の運転時間を記録した。特に平成5年3月に暫定完成した倉野機場では運転時間が205時間に及び、タイムリーな完成は地元の期待に十分応えるものであった。



写－1 倉野救急排水機場

4. 設備の改善・整備計画

最近完成した救急排水機場（2箇所）を除く6機場は、供用開始以来23年～17年を経過し、運転時間の蓄積や陳腐化による機器の老朽化や機能低下が著しくなってきた。

平成4年～平成5年度にかけて、昭和40年代に設置した3機場の機器更新を実施し、今後更に昭和50年代に設置した機場を整備する計画である。整備にあたっては、現在の技術水準を踏まえ、排水機場がかかえる諸問題を解決すべく、見直しを図っていききたい。

(1) 平成4年度・平成5年度に実施した主な整備内容

- ① 老朽化した機器の更新
- ② 除塵設備の懸垂式から連続式除塵機への更新
- ③ 電源供給設備
 - 自家発電設備（2台）の更新
 - 商用受電＋自家発電設備（1台）の更新

(2) 現状の問題点

- ① 台風時は吸気ガラリーからの雨水の侵入がある。
- ② 主エンジンの冷却方式は、直接冷却方式

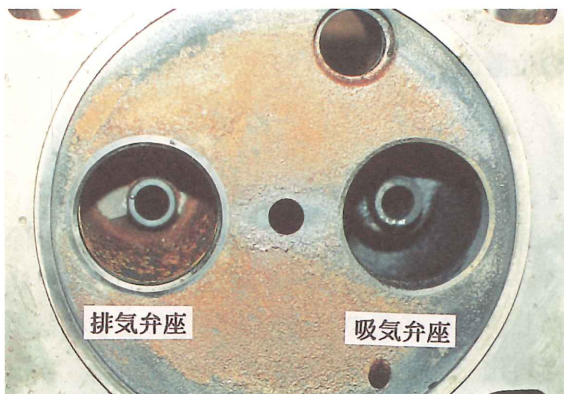
で水槽循環方式としているが、水温上昇が少ないため過冷却が原因と思われる吸気弁座の腐食がある。(図-4、写-2、写-3)

- ③ 補助機器が自家発電負荷のため、この電源が確立しないと、主ポンプの運転ができない。
- ④ 冷却方式が従来方式で横軸ポンプが多いため、補助機器が多く、運転が困難でトラブル発生の原因ともなっている。

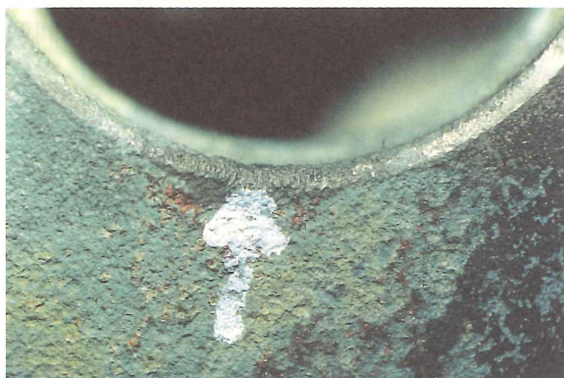
5. おわりに

排水機場はその社会的使命から信頼性の確

保は重要な課題とされ、信頼性確保のうえから、点検や保全整備、総合診断等がその状況によって各々実施される。ポンプ設備の主機の耐用年数は、経済性からいうと40年程度といわれており、これからすると川内川工事事務所のポンプ設備は、約7割が中間点に位置する。人間なら体力の衰えを覚えながらも脂の乗った中年期と言ったところであるが、機械の場合は体力が衰え（機能低下）ていく一方で、何らかの手を加える必要がある。今後の整備計画にあたっては、操作性の改善や操作の确实性に重点を置いて、リニューアル化や広域監視システム等の新技術を積極的に取り入れていきたい。



写-2 シリンダヘッドの吸・排気弁座



写-3 吸気弁座の腐食状況

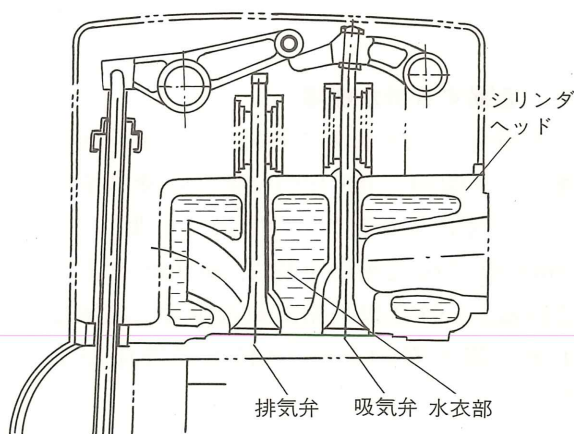


図-4 主エンジンのシリンダヘッド

『肥後は熊本、清正公(せいしょこさん)の治水』

奥山 壽徳

おくやま ひさのり

熊本県土木部
河川課 課長

1. はじめに

二百年も続いた中世の戦国の世に終止符をうって、日本統一をなし遂げたのは、豊臣秀吉であり、各地に配下の武将を配置して国の安定を図った。

最初に肥後国をまかされたのは佐々成政で天正15年(1587)の肥後入国となったが、国衆の把握に失敗して「肥後国衆一揆」が起こり、成政は失政の責任をとらされて天正16年(1588)に切腹を命じられている。

そのあと、天正16年(1588)に秀吉の命を受けて、加藤清正は肥後半領19万5千石の国主として入国している。弱冠26歳の青年大名の誕生であった。

加藤清正は永禄5年(1562)に、秀吉と同

郷の尾張中村(現名古屋市)に生まれ、父親は清忠といい、美濃の戦国大名として有名な斉藤道三に下級武士として仕えていたというが、清正誕生の時は農業を営んでおり、清正は10歳前後に秀吉(当時木下藤吉郎)に仕えている。

肥後の国主になったものの、天正15年(1587)から慶長3年(1598)までの10年間に二度にわたる朝鮮出兵に参加したため、着手したばかりの領国計画は中止せざるを得なくなり、田畑は荒廃して、財政は豊かではなかった。

慶長6年(1601)頃には世の中が落ち着きをみせ始め、加藤清正はいよいよ治水、土木分野において領内各地でその能力を発揮しはじめる。



写-1 清正公像

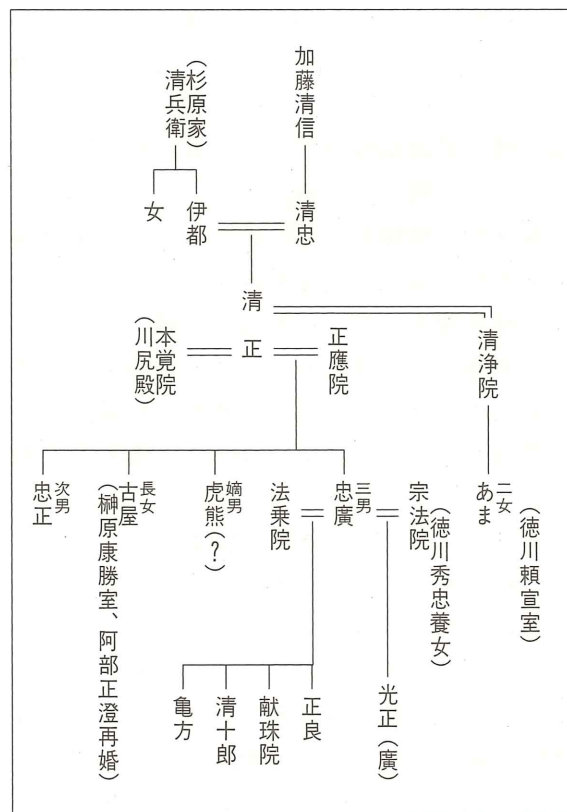


図-1 加藤氏略系図

2. 清正公の国づくり

慶長5年(1600)に天下分け目の関ヶ原の戦いがあり、加藤清正は徳川家康方についたが、肥後の南半分を領有するライバルの小西行長は石田三成方に味方したため、合戦後、清正は、徳川家康から肥後一国(ただし、球磨郡は相良氏)の統治をまかされて、52万2千石と定められた。

一般にいわれる肥後54万石とは、慶長9年(1604)に行われた江戸幕府の検地の結果算定されたものであり、幕末まで公定石高額として、いろいろな基準に用いられた。

加藤清正を熊本の人々は、現在でも「清正公さん」(せいしよこさん)と親しみをもって呼んでいる。

戦国時代に荒れ果てた熊本の地を整備して、今日の熊本の基礎を基いたのは、紛れもなく加藤清正であり、とくに、その治水の成果は現在でも県民の生活に多大の恩恵を与えている。

熊本が肥後の首府として改めて選定されたことにより、城下には以前にもまして人口が増えていき、城下町を形成していった。

以前においても、秀吉の時代は、佐々成政らの居城であったため、熊本城の西側一帯は開けており、この一帯を中心に城下町は整備され、今日でも、細工町、呉服町、唐人町、紺屋町、鍛冶屋町などこの城下町でも聞かれる町名が残っている。

城下町の整備をするにあたって、清正は城下を流れる河川の改修を行っている。

阿蘇を源流とする白川は、阿蘇のカルデラ内の南郷谷から流れる白川と、阿蘇谷から流れる黒川が立野で合流して熊本市を貫流し、有明海に注ぐ延長144.17kmの一級河川である。

清正が入国した当時は橋は架かっておらず、徒歩渡りか、飛び石伝いか、渡し船であったといわれている。

また、当時の熊本城は、現熊本城がある茶臼山の西部山麓地域にあったといわれる。城下町は城を中心に小さな地区に町人、商人の住居が存在し、茶臼山の南側を白川が流れ、坪井川は、北東から現繁華街となっている下

通り新市街・山崎地域を流れて現長六橋の上手松原で白川に注いでいた。

また、西部には井芹川が流れ白川に注ぐ形となっていたようである。

このような状況から、清正は城下町を新しく形成するため、白川に注ぐ河川の流れを変えている。

その発端となったのは慶長7年(1602)の白川の大洪水が大きな影響を与えている。原因としては、白川の大増水とともに茶臼山を挟む形での坪井川、北部を流れている井芹川の水が白川の大洪水のため、逆流して城下町に甚大な被害を与えたと言われている。

このため清正は、坪井川を現熊本市役所附近で遮断して熊本城の東側、南側を廻るようにし、井芹川を坪井川に合流させ、白川に注ぐ形を変更し、後述の背割の河川として、有明海へ出している。

また、旧水域は埋め立てられ新しく武家屋敷が形成されている。白川は熊本城の外堀の存在となり、鹿児島へ通じる場所には、橋が架けられ長六橋と命名されている。当時は、白川に架けられている橋は長六橋だけであった。(長六の由来は、慶長6年に架設されたため、この他安政橋、安己橋等架設年を名称とする橋がある。)

坪井川は、この改修により熊本城の内堀を兼ねるとともに水量が増えて、当時の重要な港であった高橋の津(現高橋町)から舟場(船場)まで重要な物資輸送の航路となり、荷揚げの町として賑わいをみせたと言われる。清正の治水工事の中で特記すべきは、坪井川を白川から分流させるため、背割り工事を行っていることである。

この背割り工事は石塘(いしども)と呼ばれ、白川と坪井川の背を割る形で造られたので「背割り石塘」といわれる。この工事は坪井川の分流工事であり、日本で最初の分流工事であったといわれているが、最も機能の高い石塘工事でもあった。

「清正は石塘(背割り工事)を造るにあたって夏の水枯れ時に、まず東と西に水流を分け、ついで津田検校(盲僧か)に米を流させて水流を見、杭を数度にわたって打ち込み、つい



①熊本城 ②白川 ③坪井川

写一 2 熊本屋敷割下絵図
(熊本県立図書館所蔵)

でに西の分流となる方の河底に松板を埋めて強化する方法をとったもので、それは非常な難工事であった。」(土木史 加藤清正の土木と治水その二 森山恒雄著による)

この工事期間は不明であり、石塘には人家の居住は認めなかったそうである。このため、慶長8年(1603)と慶長11年(1606)の洪水から城下町は難を逃れることとなった。

清正は、白川の改修にあたって川の流れに対して「決して無理の行かないような御仕組み」「水を懐柔する」ということを基本理念とし、その一つが「石ばね」であろう。「石ばね」は石でできており、形は亀の頭のようにあり、岸から川の中に突き出して水勢を弱め、護岸を守る効果と、水を一時静止させ、大石を停滞させるものであった。その工法は、基礎に齒朶(しだ)を敷込み、その上に楠か松板を敷いて基礎固めをして、石積みの時の穴には芋莖(ずいき)を使用したという。

はねの高さは約3間(約6m)、長さは現地の状況により約4間(約8m)から大は15間~20間(約30m~40m)になるものもあったと言われるが、数は不明である。両岸から同じ角度で突き出したものや逆八の字形、両岸から石ばねを交互に突き出す方式や、長い石ばねと短い石ばねを両用する方法もあった。

これらの残存した姿は白川ではごく近代までは見ることができたが、熊本県の北部の一级河川菊池川では今日でも、多く見られる。

白川には、現在でも大小29箇所の取水堰があるが、清正は熊本平野の灌漑のために白川に大きな取水堰をいくつか残しており、その灌漑面積は約3,500町歩に及ぶと言われている。

る。その配置と取水口、井手は今日も生きており、熊本平野を潤している。

この他、清正は菊池川、加勢川、球磨川、緑川等で沢山の治水、灌漑事業を行っており現在でも機能を発揮し、地元に多大の恩恵を与えている。

3. おわりに

加藤清正はこのように今日の熊本の基礎を造ったといっても過言でないような治水、国づくりを行っている。

清正は治水事業を行うにあたって

- (1) 堤を築造するときは、川の近いところに築いてはいけない。大河の近くではどんな大きな堤を築いても切れて、川下の人々が迷惑をする。
- (2) 遊水の用意なく、川の水を早く流すことばかりを考えると水は溢れて洪水となる。
- (3) 川幅を定めるときは潮の干満、風向をよく調べて決定せよ。

以上の事を普請担当者に申し聞かせたということである。

熊本の偉大な治水の先輩の言葉は現在でも十分通用するものであり、我々の今後の治水事業に生かして、人と自然にやさしい川づくりを推進していきたい。

参考文献

- 1) 熊本出版文化会館：肥後の清正
亜紀書房 1990年
- 2) 森山恒雄：月刊建設 土木史
加藤清正の土木と治水
全日本建設技術協会 1992年
- 3) 熊本県史料：熊本県

救急内水対策事業の運用

東出 成記 ひがしで しげき

建設省河川局治水課 流域治水係長

1. はじめに

河川整備の進展により、外水による氾濫頻度は確実に減少したが、一方で堤防で締め切られた地域においては内水被害が頻繁に発生するようになった。そのため、排水機場の整備は急速に進んだが、いくつかの小規模な内水常襲地区については排水対策がなされなかった。

そこで、救急内水対策事業は、比較的小規模な可搬式ポンプを活用し、内水を発生させる洪水にあわせ、ポンプの運搬・設置を行うことにより、地域ごとに機動的かつ効率的な内水排除を行うことにより、内水被害を軽減することを目的とし、昭和63年に創設された。また、ポンプ等の運用計画については平成元年12月「救急内水対策計画策定マニュアルについて」により通知されている。

全国の各地では地域の特性にあわせ救急内水対策事業が実施され、その施設が施工されるとともに出水時における実活動も行われ、多数の実績の積み重ねがなされてきている。

そこで、その実態を把握し、より実情に則した、より効果的な救急内水対策事業の運用を行うため、運用の見直しを行い、平成6年

4月に「救急内水事業運用ガイドライン」を全国の地方建設局、都道府県等に通知したところである。

2. 運用の見直しの概要

(1) ポンプの運用

① 当初の運用

普段ポンプを基地に格納しておき、出水時に運搬・設置し、出水に対処する。出水後は取り外し基地に格納するものであった。

② 今回の改定内容

全排水箇所でもポンプを同時に設置することはできないため出水時の初期出動が遅れること、強風時でポンプ設置のクレーン作業実施ができないこと等を勘案して、出水時の対応を迅速かつ適確に行うため計画量の内数で必要最小限のポンプを出水期間中は、あらかじめ設置していてもよいこととした。

(2) 発電装置の運用

① 当初の運用

普段基地に格納しておき、出水時に運搬・設置し、出水に対処するものであった。

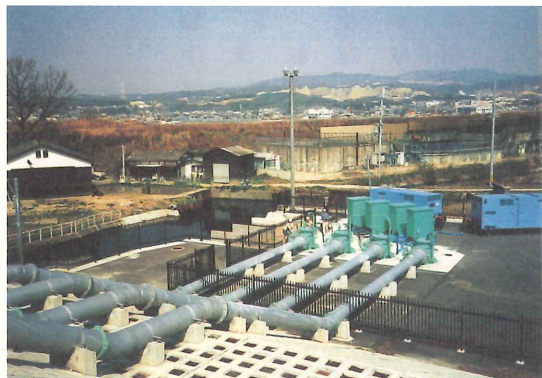
② 改定内容

発電装置は、構造上移動式となっており、電気事業法上の位置付けを踏まえ、当初運用と同様、完全に移動することを原則とする。

また、発電装置と操作盤は、ケーブル接続等の作業の軽減、必要スペースの節約のため、一体化を進める。

(3) 配管の運用

① 当初の運用



写－1 救急排水機場全景

配管はサニーホースを用い、出水時にピットへ運搬・設置し、出水に対処し、その後は巻き取り基地に格納するものであった。

② 改定内容

配管は、出水時の迅速な対応、作業量の軽減を実現するため、河川管理に支障とならないように配慮の上、鋼管の場合には年間を通じて常設することができることとする。

なお、サニーホースを用いる場合には、劣化等を考慮し、出水毎に装着することを原則とする。

(4) その他設備

① 当初の運用

安価にするために、附属設備をできるだけ省略するものであった。

② 改定内容

ポンプの稼働を効果的かつ適確に運用するため、水位監視のため量水標は設置する。また、休憩用の建屋、作業用の照明設備、作業スペース、周辺設備等について、現地の状況に応じ設置することを認める。

(5) その他

燃料、訓練、管理運用ルール等についても必要な見直しを行った。

3. おわりに

先頃、運用方法の見直しが行われ、それと時期を同じくして、救急排水ポンプ設備についても機能および技術レベルの向上を目的に、救急内水に係わる指針も示された。

今後ますます救急内水対策事業の管理運営が効果的になされることを期待しています。

建設省建設経済局建設機械課 監修
建設省河川局治水課

救急排水ポンプ設備技術指針・解説

新版発刊の御案内

救急内水対策事業は、比較的小規模な可搬式ポンプを運搬、設置することにより、地域ごとに機動的かつ効率的な内水排除を行うことを目的として、昭和63年に創設されました。この事業に使用されるポンプとその周辺設備は、設備の機能・互換性を確保し、事業の円滑な推進と運用を図るため、平成6年度に建設省において「救急排水ポンプ設備技術指針」が制定されました。

本書は、建設省の監修のもとに、事業運用の方針に基づく「救急排水ポンプ設備技術指針・解説」として新たに編集されたものであります。

注) 本書の出版により、従来の「救急排水ポンプ設備技術基準(案)」は廃刊となります。

お申込先

社団法人 河川ポンプ施設技術協会

(代金支払方法)

図書の発送と同時に請求書をお送りします。(FAXで申込みも可)

〒107

東京都港区赤坂2丁目22番15号
赤坂加藤ビル

TEL (03) 5562-0621 (代表)

FAX (03) 5562-0622

・ A 4 判
・ ビニール表紙
・ 90 頁
・ 定価 3,000 円 (消費税込み)
・ 送料 300 円

主 要 内 容

救急排水ポンプ設備技術基準・解説

第1章	総	則
第2章	計	画
第3章	ポンプ	ユニット
第4章	配	管
第5章	電源	・ 操作設備
第6章	付 属	設 備
第7章	塗	装
第8章	運 転	操 作
第9章	設置用	機 械 等
第10章	付 属	施 設
第11章	検	査

参 考 資 料

救急排水ポンプ設備の技術指針

宮石 晶史 みやいし まさし

建設省建設経済局建設機械課 機械設備係長

1. はじめに

救急内水対策事業は、内水の状態に応じて比較的小規模な可搬式ポンプを運搬、設置することにより、地域ごとに機動的かつ効率的な内水排除を行い、内水被害を軽減することを目的に、昭和63年に創設され、これまでに高い効果をあげてきた。今般、救急内水対策事業をより有効に活用していくため、現地での実運用状況を踏まえて、運用方法の見直しが行われた。

救急排水ポンプ設備は、救急内水対策事業の根幹をなすものであり、その機能は十分な信頼性を持つとともに、内水の状態に応じた機動的かつ円滑な運搬・設置作業によって、所期の機能を十分に発揮させなければならない。従って、可搬式施設としての機能と操作性を高め、より円滑に事業を進めるため、設備・機器の標準化を図る必要がある。また、今後本事業が実施されていくなかで、設備の信頼性・操作性の一層の向上と維持管理の簡素化を目指した機能および技術の向上が図られることが望まれている。

このような要望に応じて、運用実績を踏まえ、新たな技術を取り入れ、救急排水ポンプ設備を計画・設計・施工する際に、考慮すべき技術上の標準的事項を示した「救急排水ポンプ設備技術指針」（以下、本指針という。）が制定された。

2. 運用実態の把握と要望

救急内水対策事業が興されてから平成4年までの5年間で、建設省の直轄事業と地方自治体による補助事業等によって、全国で61機場が建設され155台が配置されている。この

間、出水時における実活動も行われており、実際の施工、運用実態を把握し、救急内水対策事業をより有効に活用していくため、アンケート調査および現地ヒアリング調査を実施しました。

実態をふまえた現状の問題点および要望は以下のとおりである。

(1) ポンプの揚程

現在設置されている救急排水ポンプ設備は、揚程9m、吐出量1m³/sの能力を有しており、整備対象河川の約90%を占める堤防高さ6～7mの地区を対象として設計されている。これに対し、整備対象河川の約60%を占める堤防高さ3～4mの低い堤防については揚程が過大となることから、より効率的な排水運転が行えるよう、これらの低い堤防を対象とした低揚程型の救急排水ポンプ設備を導入する必要がある。

(2) 配線作業の効率化

現状では、発電装置と操作盤はそれぞれ独立しており、現地で相互間をキャブタイヤケーブルとコネクタにより接続している。

ヒアリング調査の結果

- ・ケーブルのつなぎ込み作業が大変
- ・発電装置とポンプの操作場所が離れており、操作が不便
- ・機材が多く、出動運搬に時間を要するなどの問題点の提起があり、必要な機能を1箇所に集中して、移動機材を少なくしたコンパクトな可搬式発電装置が望まれている。

(3) 吐出管の鋼管化

従来、吐出配管は可搬式を前提として、小型軽量で、異なる現場条件に対応可能である

こと、並びに耐圧、耐久性等の基本仕様を満足することなどの観点から、ホースが使用されている。しかし、現場での布設に人手を要することから、出水時の迅速な対応、作業性の向上を図るため、年間を通じて常設することができるよう、吐出配管の鋼管化が望まれている。

(4) クレーン等安全規則（平成4年10月1日、一部改正施行）により、強風（10分間の平均風速が10m/s以上の風をいう）時、動力によって吊り上げを行うクレーン作業を行ってはならないことになっている。従って、手動で吊り上げ、移動、設置ができる装置が必要である。

(5) 夜間作業が予想される場合は、作業の安全性を確保するために、現在、照明車等で照明を行っている。しかし、調達等が困難であることから、移動式あるいは固定式の照明設備を導入することが望まれている。

(6) 現在、発電装置を駆動するための燃料としてA重油が使用されているが、緊急時に入手することが困難なことから軽油の使用を検討する必要がある。

3. 本指針の要旨

本指針は、救急排水ポンプ設備の計画、設計、施工を行う際に考慮すべき技術上の標準的な事項を定めたものである。また、この指針では、可搬式設備としての救急排水ポンプ設備の機能、形状、操作性などの面から規格化が要求されるものについて、現在の技術水準に照らして妥当と判断される範囲で設計の標準化を行っている。

ポンプユニットの仕様は、堤防高さによって高揚程型（全揚程9m）および低揚程型（全揚程6m）を標準化している。また、ポンプユニットは、比較的容易に設置作業ができるポンプ重量、寸法を考慮して、計画吐出量を1台あたり1m³/sとしている。（図-1参照）なお、高揚程型と低揚程型とは互換性をもつよう寸法、構造を決定している。（図-2参照）

ポンプ機種形式は、小型軽量で運搬が容易なコラム形着脱式立軸斜流水中モータポンプを採用している。また、コラムパイプは定置式とし、コラムハッチを取外すことにより、容易にポンプ本体の取付、取外しができる構造としている。（図-2参照）なお、コラムハッチの取付、取外しの作業を軽減するため、従来20本であった締付ボルトを、水漏れしない限界の11本とし、作業性の向上を図っている。

吐出配管は、口径500mm、耐圧4kgf/cm²の鋼管を標準とし、鋼管を使用する場合の不等沈下対策、管防護、放流端の処理と堤体の洗掘防止として、可撓伸縮継手の諸元、吐出管の布設要領の例示をしている。（図-3）また、吐出配管を移動式とする場合のホースの仕様、天端配管との接続時の留意事項を参考として示している。

ポンプ本体の電源は、可搬式発電装置により供給することを原則としている。発電装置は、運搬および現場での作業性の向上を図るため、操作盤一体型発電装置（以下、一体型という）を標準化としている。ただし、一体型は、軽量化を図るため、ボンネットをアル

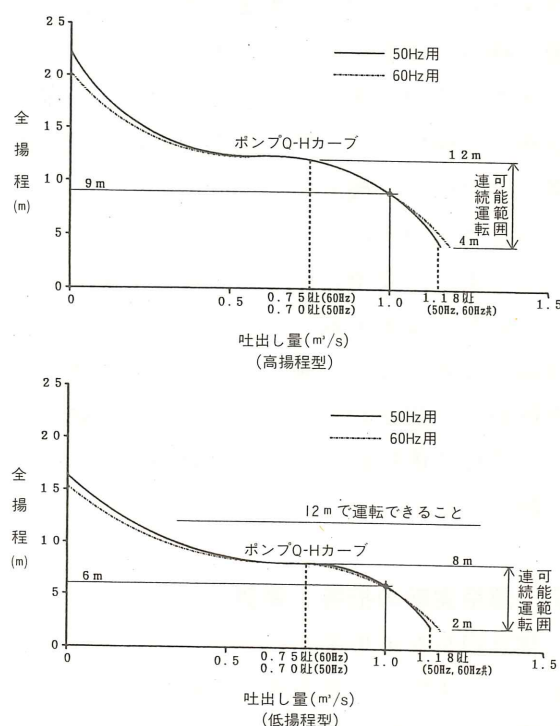


図-1 救急排水ポンプ特性図

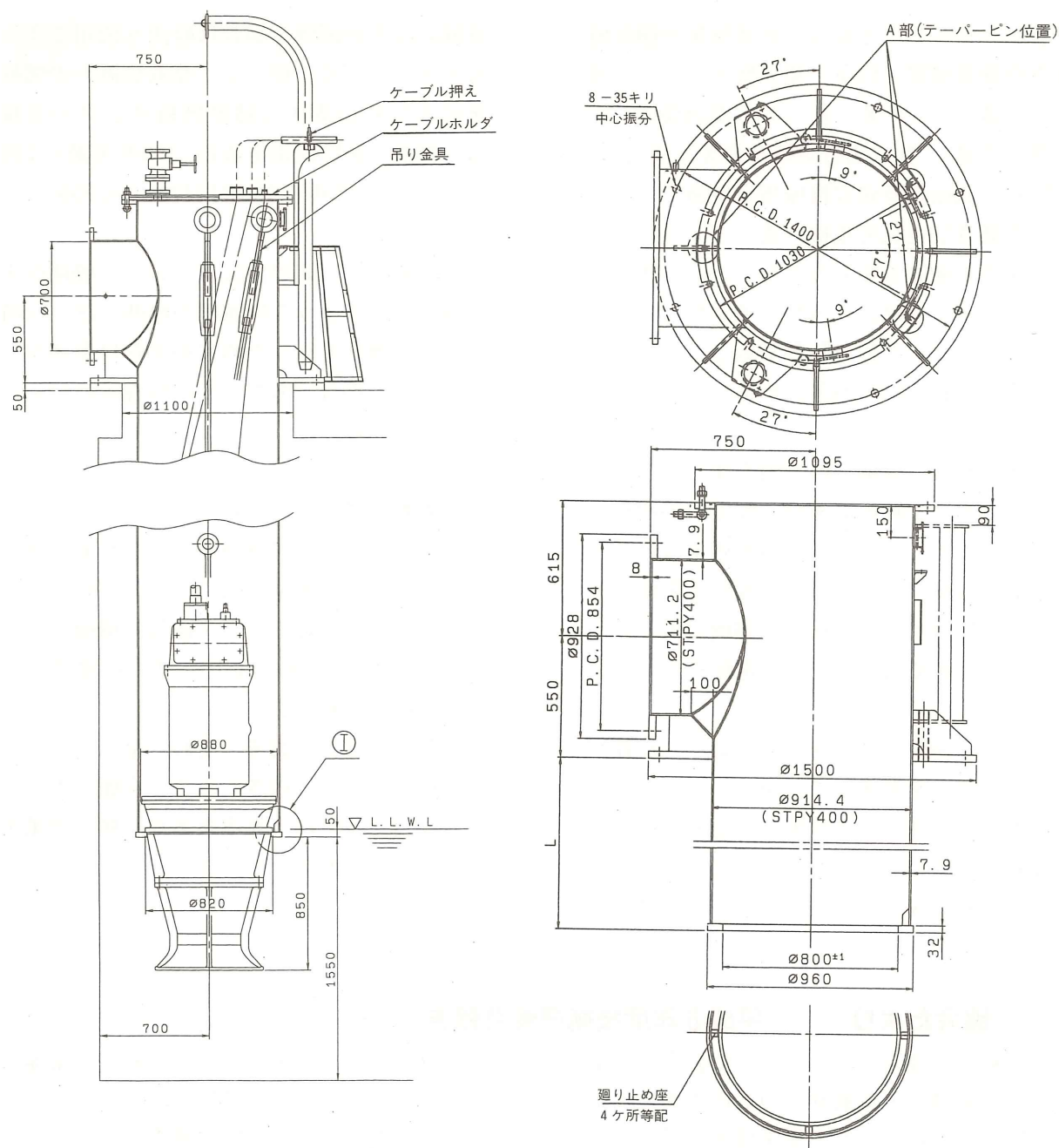


図-2 ポンプユニット標準寸法

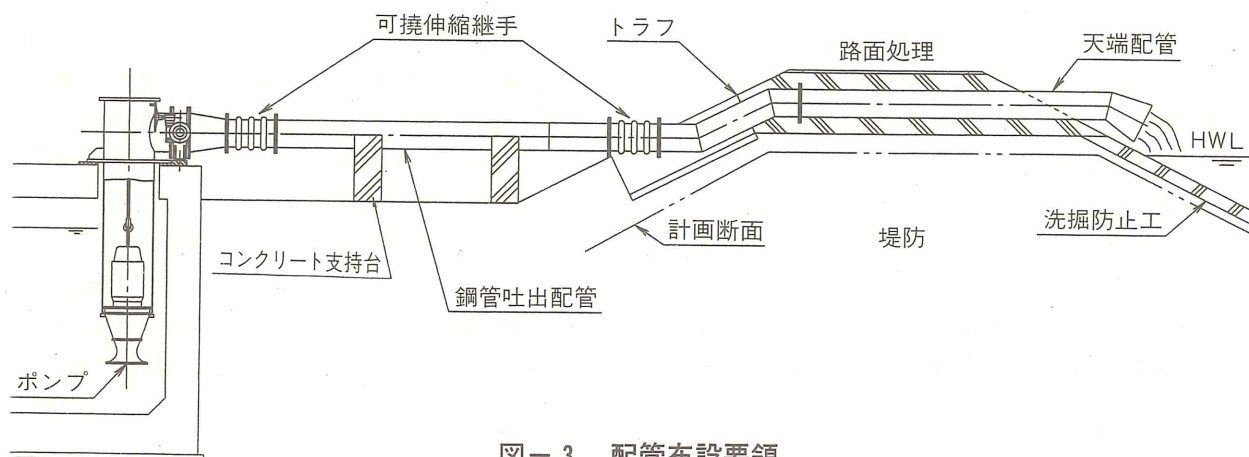


図-3 配管布設要領

ミ製としていることから、防音効果が操作盤独立型発電装置（以下、独立型という）と比較して減少している。従って、周辺環境への影響を考慮し、特に騒音対策が必要な場合は、低騒音・低振動型建設機械指定要領で定められる低騒音型発動発電機の指定をうけた独立型の採用を検討するものとしている。また、発電装置の容量は、一体型、独立型ともに、ポンプユニット2台を駆動するとともに、照明用電源10KVAを供給できるものとしている。

照明設備は、現地での夜間作業の安全を確保するために、移動式または固定式照明灯を設置することとしている。照明用電源は、発電装置から取り出せるほか、夜間作業開始前および運転開始前の点検、観測機器等の照明のために、必要に応じて商用電源を用いてよいものとしている。

吊り上げ装置は、トラッククレーンが使用できない場合を考慮して、ギャードトリ付手動チェンブロックを用いた旋回式吊り上げ装置を設けてもよいものとしている。

使用燃料はA重油を原則とし、緊急時にA

重油の入手が困難な場合は軽油も使用できるものとしている。従って、発電装置への燃料供給のため設置する補助燃料タンクの容量は、軽油の消防法指定数量（1000ℓ未満）以内の容量とし、高揚程型、低揚程型とも950ℓとしている。

本指針は、上記の他に、ポンプの機能が十分発揮されるような吸水槽の標準寸法、円滑な据付、運転を行うために必要な作業スペース、製作、据付にあたっての検査等について規定している。

4. おわりに

今般、救急内水対策事業をより有効に活用していくため、運用方法の見直しが行われるとともに、救急排水ポンプ設備の機能および技術レベルの一層の向上に対する要望に応え、本指針が制定された。

救急排水ポンプ設備に携わる全ての方々のよき指針として活用されることを願うとともに、今後、救急内水対策事業が一層の効果をあげることを期待しています。

協会だより 平成6年度技術研修会報告

技術の粋を集めて造られる原子力発電所、遠隔操作・自動制御の最高水準の技術を使って制御される大規模機械設備……

このようなイメージで今回の第5回技術研修会が秋晴れの平成6年11月15日に実施されました。

原子力発電についてあまり馴染みのない私達は途中バスの中でビデオにより予備知識を入れ、東京丸の内から約3時間で東海原子力館に到着しました。

河村館長さんのご案内で説明会場に入り、パネルとパンフレットにより原子力発電のしくみ、ガス冷却型原子炉、沸とう水型原子炉、加圧水型原子炉の違い、またわが国最初の商業用原子力発電所の東海発電

所の歴史、東所の東海発電所の歴史、東海第二発電所のしくみ、各施設の配置等について分かりやすくご説明を戴きました。

冷却水ポンプの容量は、東海発電所が16 m³/s、東海第二発電所が65m³/sであるとのことでした。

私ども会員が担当する河川ポンプと原子力発電では間歇運転・連続運転の違いはあるもののいずれも高い信頼性を要求されており、原子力発電所のハード、ソフト、人間を総合した信頼性をどのように工夫して守っているか参考になることが多かったように思われます。お世話になった日本原子力発電(株)の方々に対し御礼を申し上げます。
(文責 横田 寛)

メカテクノビジョン研究会の活動

太田 宏 おおた ひろし

建設省建設経済局建設機械課 建設専門官

1. 背景

建設産業は、国内総生産（GDP）の約2割、全就業者数の約1割を占める我が国の基幹産業であり、21世紀に向けた社会資本整備における多様なニーズに適切に対応していくことが望まれる。建設産業がこれらの使命を果たすには、建設工事を取りまく社会的、経済的、技術的環境の著しい変化に的確に応じていくことが必要である。とりわけ経済の国際化、熟練労働者の高齢化や減少、建設災害の防止、工事現場周辺から地球規模までの環境保全の取組みなど、多くの課題を抱えている。これらの課題の解決には、建設産業が技術に立脚した産業であることから、技術開発とその普及を推進することによって生産改革をもたらす、望ましい建設産業を構築していかなければならない。

建設施工の観点からは、建設機械をはじめ工具等のハードウェア技術と、これらを有効に活用するためのソフトウェアを効果的に組み合わせ、環境を保全しつつ安全に建設工事を実施する総合的な能力、すなわち建設施工力を向上させることが重要である。

このような状況から建設省では、今後の建設技術において重要な役割を担う機械技術に着目して、機械技術の役割と展望、技術開発および普及促進ならびに新しい建設施工の仕組みに関するあり方を検討するため、学識経験者から構成される「メカテクノビジョン研究会」を設置した。

2. メカテクノビジョン研究会の組織と活動

メカテクノビジョン研究会は、中立的な立場から今後の機械技術のあり方について検討するため、岩松幸雄茨城大学工学部教授を座

長に、各専門別に表-1に示すメンバーから構成されている。本研究会は、表-2に示すように平成6年9月19日に第一回研究会を開催して以来、合計7回の研究会を予定している。

研究会では、既存の資料を基に問題点の整

表-1 メカテクノビジョン研究会の構成

氏 名	所 属
〔座長〕 岩松 幸雄	茨城大学工学部都市システム工学科教授
嘉納 成男	早稲田大学理工学部建築工学科教授
中村 秀樹	(株)日本コンサルタントグループ業界指導部建設業研究室副部長コンサルタント
橋本 秀樹	東京大学生産技術研究所第3部助教授
堀野 定雄	神奈川大学工学部工業経営学科助教授

(事務局) 建設省建設経済局建設機械課

表-2 メカテクノビジョン研究会日程

第一回研究会
日時：平成6年9月19日(月)18:00～
議題：建設機械施工の現状と課題（統計資料、問題意識等）今後の日程
第二回研究会
日時：平成6年9月30日(金)15:00～現場視察、18:00～研究会
議題：現場視察（ICカード試行現場） ヒヤリング（ゼネコン、メカ）
第三回研究会
日時：平成6年10月17日(月)18:00～
議題：ヒヤリング（サブコン、メカ）
第四回研究会
日時：平成6年11月11日(金)10:00～
議題：アンケート、ヒヤリングを整理した結果 課題の整理およびとりまとめ方針
第五回研究会
日時：平成6年11月28日(月)18:00～
議題：メカテクノビジョン(素案)の検討
第六回研究会
日時：平成6年12月12日(月)18:00～
議題：メカテクノビジョン(案)の検討
第七回研究会(予定)
日時：平成7年2月27日(月)17:00～
議題：メカテクノビジョン(案)の検討

理を行い、建設現場の視察、ゼネコン、メーカー等関係者のヒアリングを実施した。さらに事前に実施済の延べ33回、合計200人に及ぶメーカー、建設産業者からのヒアリング調査結果および建設関係者2,000名を対象に実施したアンケート調査結果等を参考にしながら、議論を進めている。

3. 本研究会の目指すもの

高齢化社会を迎えつつある我が国は、豊かさを享受できる良質で大量の社会資本整備を行う必要がある。一方で生産人口が減少するという労働供給のなかで、限られた期間で大量の社会資本整備を遂行できる建設施工力が求められている。これからの社会資本整備は、ストック増大により維持、更新のコストの増大をもたらし、これに対応するため建設コストを縮減させる必要がある。社会資本の形成は、民間の他産業の生産性の向上に寄与するという側面があり、我が国の経済の良好な運営の一翼を担うことが求められている。このことから高効率の建設生産を実現することによって、持続的な社会資本整備を可能とすることができる。この結果、建設産業の技術開発が我が国の技術水準を向上させ、建設分野のみならず、他産業や国際的な波及効果をもたらし、技術進歩をリードする産業として機能することになる。

本研究会では、機械施工の新しい方向を目指すことから、建設産業を建設業者のみならず、建設機械メーカーや機械を保有しているリース・レンタル業者、建設機械の整備業者も視野に入れて考察している。また本研究会の検討で対象とする技術としては、土木工事や建築工事に関連する建設機械、工具、器具などのハードウェア技術およびIE、QCなど管理運用といったソフトウェア技術である。

4. 本研究会の検討事項

今後の建設産業の生産革新を図り、効率的な生産を実現するための機械技術の方向は、建設機械がこれまで果たしてきた①人力施工

では不可能な工事を可能にする、②工事単価を下げ、工費を節約する、③工期を短縮する、④構造物の品質向上と均一化を図る、をさらに推進する。また建設機械は人間との関わりをより重視し、安全で人にやさしい建設機械や騒音、振動、排気ガス対策により、地球にやさしい建設機械を目指す必要がある。

このようなことから、これからの機械施工は、個別の連係と生産管理の情報化および設計、生産、維持管理の有機結合としてのシステム化、統合化を図り、効率よく運用することが要求される。このため、情報ネットワークのための技術、ICカードの利用等による情報化生産管理などが必要である。さらに生産設計のあり方から、機械施工を前提、あるいは施工法を活用した設計技術と施工技術の連携等によって構造物を考えていくという、新しい生産技術を目指すことも必要である。

さらに、このように建設機械を主軸とした生産技術の革新のための技術開発と、その普及促進を図るには、新たな仕組み作りを実現することが不可欠である。この新しい仕組みには、次の二点に留意する必要がある。

- ① 開発関係者の相互の協力と、それぞれが担う役割りの適正な分担と確実な遂行が図られること。
- ② 技術開発は、本来リスクが大きいいため、開発テーマの経済分析手法、コストの負担と成果の回収分配方法を明らかにし、経済面からの開発が促進されること。

5. 今後の予定

本研究会では、現在のところ前項で記述した視点からの検討が進められており、2月27日開催の第7回研究会にて報告書がとりまとめられる予定である。したがって、最終報告書では、本稿で記述した内容と異なる場合も十分あり得ることをお断りしておく。

(事務局が本稿受領後、3月13日に「メカテクノビジョン」が完成し、建設経済局長へ報告されました。)

「ポンプよもやま」

揚水機からターボポンプへ

大田 英輔 おおた えいすけ | 早稲田大学理工学部 機械工学科 教授

1588年、スペイン無敵艦隊が英国のフリートに破れ去った。世界史に名をとどめるアルマダの海戦である。これより、帝国の軍勢力すなわち重商主義政策の担い手である制海力を優越させるべく、船体の流体抵抗を減らす工夫に、英仏でしのぎが削られることになったと言われる。

英国では、ニュートンが、流体を剛体粒子におき換え、その粒子が物体に衝突して運動量を失うという考え方で、抵抗法則を打ち立てた。物体に衝突するまで粒子が直進するのはおかしいが、これが明確になるのは18世紀始めのオイラーの研究によるものである。これを発端として、流体運動の連続体理論が主として大陸で発達していく。そして、ニュートンより200年以上を経て、1904年のプラントルの研究により、粘性境界層や流れのはく離の概念ができ上がり、流体抵抗の理解が深まることになる。ちなみにニュートン抵抗の考え方は、宇宙時代、極超音速流の場で再び復活したことをつけ加えておく。

大学に入学した初年度の学生に、物体の流れを描かせてみると、図-1 (a, b) のようなレポートがしばしばでてくる。(a)は流体要素がそれぞれ唯我独尊で物体まで直進し、勝手に反射するものであるし、(b)は物体の全面で行き場を失い立ち往生している図である。いずれも後の方は何も書いていない。そこで、著者は(c)のような図を書き、流体力学というのは理解すると面白いと印象をつけて、ニュートンの運動量法則からベルヌーイ、オイラー、ストークス、……と数百年を数時間に圧縮した講義に取りかかっていく。

さて、“ポンプとは圧力の働きによって液体

を吸上げ或は押し出す機械である。”これは昭和10年に第1刷が出版された沖巖先生の『ポンプ及び水圧機』第1章の記述である。さらに、アルキメデスのスクリュウポンプやチェインポンプなどは面白い機構ではあるが、ポンプではなく揚水機と名付けるべきであるとの主旨の説明が続く。

そして、圧力の種類によってポンプがつぎのように分類されている。

甲：静圧力によるもの(1)ピストンポンプ、(2)ロータリポンプ、(3)ピストンではなくて液体の表面に直接に他の流体圧力を加えるもの。

乙：動圧力によるもの(4)渦巻ポンプ、(5)ゼットポンプ、(6)水槌ポンプ等

丙：浮力によるもの(7)エアリフトポンプ

甲(3)については、4サイクル往復動エンジンのピストンとフライホイールをU字管水柱でおきかえたようなガスポンプが発明されている(1910年)。圧縮混合気の爆発によってU字管の一方の水面を押し下げ、圧縮・排気はU字管の振動を利用していると解釈される。400馬力、熱効率25%まで改良された由である。

乙(4)渦巻ポンプについては、内丸最一郎著『唧筒』(昭和27年版)に、軸流ポンプは渦巻ポンプの変態であると記されているが、歴史経過を想像させる表現として面白い。

これらの著者には、揚水機やポンプのいろいろな原型が記されていて、逐一眺めているとつい時間が経ってしまう。図-2は一見、軸流ポンプや渦巻ポンプの原型と誤解されかねない図を拝借して示した。要は水や汚泥を掻い揚げて高所へ移す装置であり、非常に巧妙なものであるが、ポンプではあり得ない。流体に慣性力を与えていないからであるが、やはり初学の新入生諸君には、この構造の方にどうしてもなじんでしまうようである。二条ウォーム歯車のような自称超小形ポンプを持ち込まれ困惑したことがある。ついには各条の重りがほとんどないところまで短く切断させて(結果的に2枚翼軸流ポンプ)、さらに

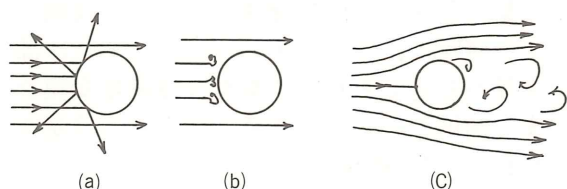
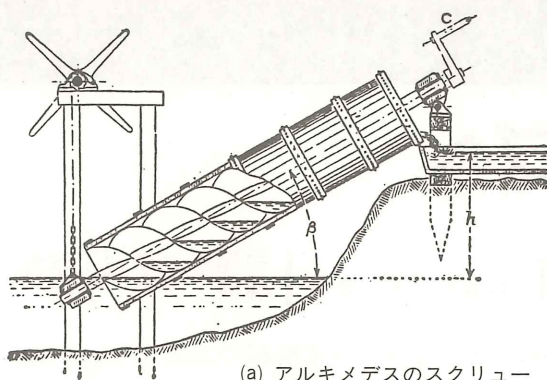
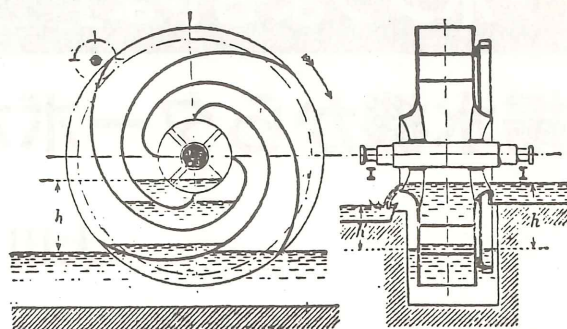


図-1 円筒のまわりの流れ



(a) アルキメデスのスクリュ
ーポンプ



(b) 渦巻羽根を用いた揚水車

図-2 初期の揚水機〔内丸最一郎著『唧筒』(技報堂)より採録〕

後置案内羽根をつけさせて、ようやく軸流ポンプの原理を理解してもらった。また(b)は渦巻ポンプを逆回転させると逆流するという誤解を受けているようでもある。

これ程に、流体の慣性力と外力の関係を、実際の機械に結びつけて本能的に考えられるようになるには、飛躍的な学習力の向上を要するようである。揚水機や容積形ポンプには、素人目にも面白い構造が多く見られる。これに対し、遠心から軸流に至る速度形ポンプでは、 Ns 値によって羽根車形状が整理され、まっしぐらに現代のターボポンプに突き進んでしまい、専門技術者にしか理解できないものになってしまう。あたかも、真空管からトランジスタになり、筆者にはブラックボックスと化したように。

原動機の変化はまたポンプの水準を変えてゆく。我が国でも、明治時代に入り19世紀終盤、蒸気機関直結の渦巻ポンプが製造されるようになるが、昭和9年(1934)には5,100馬力の電動機直結の多段タービンポンプ(23 m^3/min 、670m、電業社)が運転された由である。前出『ポンプ及び水圧機』には、戦艦大和の砲塔駆動用水圧ポンプは、蒸気タービン直結の2段タービンポンプ(3,700rpm、5,000馬力、700m)であった事が記されている。羽根車周速は約90m/sに達する。羽根車外周に配置された案内羽根および羽根車入口に強烈なキャビテーションが発生し、案内羽根入口の改造と、ブースタポンプを装着して、この問題を解決したとある。

高い Ns 値で吸込性能にすぐれたターボポンプを開発、実用化することは、現在の大きな目標の1つとされている。HIIロケットに搭載される液体酸素、液体水素ターボポンプはタービン駆動で、回転数は3次危険速度以

上、 Ns 値は 10^4 レベル(gal, min, ft)にある。本体羽根車前方にヘリカルインデューサを装着し、羽根車入口でのNPSHを上げて吸込性能を確保している。インデューサにはキャビテーションないしはスーパーキャビテーションが発生するが、その終端がポンプ本体に突入しなければ、インデューサの材料を特殊にするか、それを交換することにより超高 Ns のポンプとして機能し得るということであろう。プラント用にもこの種のスーパーキャビテーションポンプが使用された経験があるとも聞く。高速艇のジェット推進では、ポンプ吐出口が解放されているので、インデューサのないスーパーキャビテーションポンプが有力な候補となってくる。しかし、羽根車後置案内羽根や通路構造とキャビテーションの干渉を制御する課題が大きく浮上してくる。

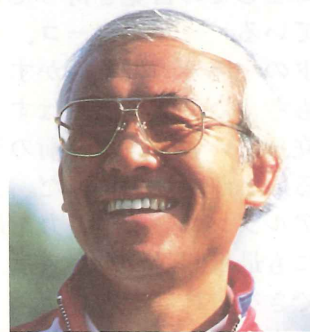
ポンプ技術に関するもう1つの課題は、部分流量運転にサージング等の流体振動問題である。並列運転を行っていけばよいのであるが、設備の小型化という要求は技術の流れであるから、これに答えなければならない。剛体では加わった力と得られる運動量は平衡しているが、流体では運動量ゲインと外力の差は内部で非定常的な2次的流れをつくることのできる。これが流体系の振動や機械振動となるのであるが、それを積極的に制御するアクティブコントロールの技術が急速に実用化されていくであろう。

外力～運動量ゲインの法則を効果的に、そして集約化する方向で発達したポンプ技術の今後の課題は、キャビテーションであれ、部分流量不安定であれ、不都合な運動量変換をうまく制御することにある。はやりの言葉を借りれば、“知能化ポンプ”の完成ということであろうか。

Jリーグ鹿島アントラーズ 優勝までの軌跡

宮本 征勝

みやもと まさかつ
鹿島アントラーズ前監督



93年5月にプロサッカーリーグの幕が切って落とされたが、これほどまでに急速に盛り上がり、過熱するとはサッカー関係者、ファンを含め誰もが予測できなかった。その煽りを受けてかJリーグの指導者、選手等もサッカー先進国と同様に、直ぐに結果を求められる様な世界に変わってしまった。

お陰様で鹿島アントラーズはJリーグ元年のファーストステージで優勝することができたが、振り返ってみるとJリーグをここ迄加熱させ、また、社会的現象と云える状況を生み出したのも鹿島アントラーズが、ジーコ、サントス、アルシンド等の高度なテクニックに加えて、スピーディでアグレッシブな攻撃サッカー、しかも90分間怒濤の如く、力強く、休みなく戦う姿勢、そして爽やかな印象が多くのファンの心を鮮明に掟えた為と少なからず自負している。

それでは、私自身が鹿島アントラーズから誘いを頂き、アントラーズのチームづくりに携わってから優勝までの軌跡を紹介させていただく。

Jリーグからの誘い

40年間余、サッカーに情熱を賭けてきたことで、幸いにもJリーグ開幕前の'92年春に数チームから監督就任要請を頂きサッカーを続けてきてよかったと心より喜んだ。特に生まれ故郷の茨城県で鹿島町をホームタウンにする鹿島アントラーズからは、熱心にお誘いを頂いた。

当時、アントラーズの前身である住友金属サッカー部は、日本サッカーリーグ2部で弱小といえるチーム力であったが「チームの強化は、2～3年計画のスパンで考えながらも確かな前進があるチームに育てて貰えば……」というようなことであった。それだけ

に将来の道のりは他チームよりも何倍も険しいと思えたが、新しいチーム作りのスタートに当たり、自分の持ち味と云える基盤づくりを任せられたことに対して、新たな自信と誇りを持ったものだ。

監督を引き受けた後、先ずどのようなチームに育てていくか、と考えたことは『若さに溢れ、魅力いっぱい戦いで夢と感動を地域住民の皆さんと分かちあえるようなチーム』にしよう。そして『サッカーはインターナショナルなスポーツだから国内だけではなく常に世界に目を向けられる選手を育て、最終的には世界に通用するようなチーム』にしよう。従って、海外との交流も前向きにやって行こうと考えた。

技術、戦術を毎日繰り返し練習することで必ずや進歩、上達することが約束されるが、その前にやらなければならないのは、「プロフェッショナルプレーヤー」としての意識と自覚の持たせ方である。この意識の持ち方次第で今後の戦いに大きな違いが出て来ると確信していた。初年度10チームでスタートしたがどのチームもそれほどチーム力の差は無いと判断していたし、初年度時の戦いは、技術力よりもプロ意識の改革に成功したチーム、やり遂げたチームに必ずや優勝できるチャンスが生まれると私自身は考えていた。

結果として、このプロとしての自覚、意識改革は私の想像よりはるかに早いスピードで日本人選手に浸透し、一気にチームが変貌することになったが、これはプロサッカー100年の歴史を持つ国で、しかも20年余スーパースターとして戦った豊かな経験を持つジーコ、それにサントス、アルシンド等の一流の外国人が率先垂範し、実践してくれたことが絶大な効果を生んだものであった。ここの一番で大きな集中力を発揮してゲームの主導権を握れ

たのもプロ意識が徹底し、他のチームよりプロとしての自覚を持って戦った結果だと思っている。また、ジーコ、サントス、アルシンドの一流外国人を活かすために何をすべきかも考えた。プロ選手はすべて基本の上に成り立っている。当たり前の仕事を当たり前にやるのがプロの仕事だ。ジーコ、サントス、アルシンド選手等の力を最大限に引き出す為にも最低限受けたパスは、確実に返すことができないからならない。

更に三人の外国人も不死身ではない。年齢による疲労や怪我等でシーズン中に欠場することも予想される。その為には一日も早く独り立ちの（日本人でも）出来るチームを目指さなければならない。そんな時が必ず来ると日本人選手に意識させていった。加えて、開幕後のスケジュールはタイトでしかもハードな戦いが予想されること、尚かつＪリーグが発足したばかりで、各チームともに選手層の薄さに不安と多くの課題も抱えていた。

国際試合100試合余を戦った私自身の経験も踏まえて考えると、今シーズンの戦いは“丈夫で長持ち”のする選手が絶対不可欠と言えたので、基礎体力のレベルアップも必須条件に取り組ませた。科学的にも優秀な人材を育てることも可能だが、敢えて非科学的な練習で精神面の鍛錬を重視した。また、ウェイトトレーニングも積極的にチーム強化に取り入れ、身体能力を高めることで筋力の強化・筋肥大などを最大の狙いにしてながらパワーとスピードアップにも取り組ませた。

こうした結果、怪我の発生を未然に防ぎ、怪我をした後も回復を助ける。また、戦いの中でバランスを失ったとき体を復元させる力になる。戦いの源となるスピリット・闘争心が滲みでるなど幅広く、大きな成果を生んだ。ファーストステージが終盤に入った頃、Ｊリーグ事務局にファンと思われる方から密告とも云える電話があったと聞いている。週2回のスケジュールでタイトでハードな戦いが2ヶ月も続き、他チームには怪我人が続出している中、怪我人どころか（ジーコは2試合でリタイヤしたが……）90分間を走りに走り通している鹿島アントラーズに驚きを感じたのかもしれない。『薬を使っている？』でないとあれほど馬車馬の様に走れる筈がないと。直ちにドーピング検査をすべきだとの類のものであったが、私は厳しいフィジカルトレーニングを克服して、プロとして通用する確か

なもの、を当たり前につくり上げて来たことが、今回の戦いに大きな成果を生んだと自負している。

鹿島町は都会的魅力に乏しく、若い選手達には退屈なところと言われそうだが、アントラーズはそれを逆に利点として立派に活かしている。活動環境は紛れもなくＪリーグを代表する立派なもので、特に若いプロの選手を育てるのには完璧なところである。日本で初めての全席屋根つき全天候型のサッカー専用スタジアムをホームゲームの舞台にし、天然芝3面と人工芝1面の練習場を持つモダンなクラブハウス。合宿所（独身寮）は選手の栄養面と、ゆっくり休養できるワンルームマンションとも言える内容が完備している。決して長くはない選手生活の中で自分を磨き、育てるにはこの上ない環境である。事実アントラーズはこの環境の中で、順調に選手が育ち、チームづくりがうまくいったことも優勝という栄冠が勝ちとれた大きな要因の一つである。

時限はさかのぼるが、Ｊリーグ参加決定時、大きな課題とされた選手補強には、本田技研の献身的とも言える協力があったことも大いに勇気づけられた。幸いといっただけで、ホンダサッカー部がＪリーグ参加断念ということもあって、両社間で選手等の諸問題について話し合われ、結果的に日本代表クラスを含めた7人の選手がアントラーズに移籍ということで強力な戦力補強ができた。ホンダの真意としては、仲間同士が敵、味方に分かれて戦い合う姿は見たくない！見るに忍びない！という願いと希望が働いたこともあったが、今だから話せるが、ホンダのファンから私に対して大変厳しい批判を受けなければならなかった。いずれにしても大企業ホンダの心の広さと深さがあったからだとも今もって感謝している。

最後にＪリーグという真白い歴史の一頁にプロ元年のファースト・ステージ「優勝」という二文字を刻めた喜びは、私の人生の中で何事にも代えられない大きな財産となった。ゼロからのスタートを切った鹿島アントラーズ優勝の背景は、他クラブに先駆けて「プロ意識の改革」「プロとしての基盤づくり」「プロとしてのトレーニング」等々を現場のスタッフ、選手ならびにフロントとクラブ全体が一丸となり取り組んできた結果だと思っている。

委員会活動報告

運営委員会

嵯峨 則明 さが のりあき

(1) 定例会議

協会の将来を見据えた運営のあり方および財政計画等について審議するとともに、各委員会からの報告を受け、その方向性について検討した。

(2) 内外価格差調査の実施

内外価格差を調査するため、アメリカに当協会技術部長を派遣し、アメリカと日本の仕様の違い等実態調査を行った。

(3) 研究会の設置

協会が取り組むべき多くの課題に対して、従来の委員会組織の他に、更新に関するテーマ等いくつかの研究会組織を作り、内容の充実を図った。

企画委員会

大宮 武男 おおみや たけお

(1) 各委員会に関連、共通する業務についての企画・調整

○「排水ポンプ設備管理技術者認定制度」創設について企画・調整し推進した。

○講習会、研究発表会等の実施計画を調整、推進した。

(2) 関係機関との調整、対応等の諸業務の実施。

○内外価格差等に関する調査を行った。

(3) 協会運営に関する諸課題について検討

○設備診断業務の実施体制等、今後の対応について検討した。

○その他、協会運営全般について検討を行った。

資格試験・講習会等委員会

横田 寛 よこた ひろし

(1) 民間資格認定制度の発足

排水ポンプ設備に関する専門的知識と技量を有する技術者の育成を目指しての民間資格のフレームについて、建設省をはじめ関係組織との調整を実施した。初認定、初講習は平成7年度を目指している。

(2) 第4回全国講習会

平成6年7月11日から平成6年7月20日まで全国9主要都市で「機械工事共通仕様書(案)」等に関する講習会を実施した。全国総参加者数は1,876名であった。

(3) 第5回研究発表会

平成6年11月2日名古屋市の愛知県産業貿易館において研究発表会を実施した。同時に海外調査委員会の調査報告も行われた。参加者98名で活発な討論が行われた。

(4) 第5回技術研修会

平成6年11月15日茨城県東海村にある日本原子力発電(株)において技術研修会を実施した。参加者は47名であった。

広報委員会

新開 節冶 しんかい せつじ

(1) 広報活動として機関誌「ぽんぷ」12号、13号を発行し、会員および関係者に配布した。

(2) 協会設立5周年にあたり、平成6年3月に刊行した「河川ポンプ施設技術文献抄録集」を増補改訂中である。

(3) 協会設立10周年記念出版の「河川ポンプ施設総覧」(仮称)の刊行準備を行った。

技術開発委員会

小佐部 憲霆 こさべ けんじょう

- (1) 救急排水ポンプ設備技術指針に関する技術的検討を終了した。今後は必要に応じて審議を継続し、内容の充実を図っていく予定である。
- (2) 河川用排水ポンプ設備の運転支援に適合するセンサ類（流量計・振動計・隙間計）について、測定対象部の特性に適合したセンサの選定や測定方法等について検討中である。
- (3) 無給水軸封装置については、現在多数の方式が採用されているが、これらについて技術的検討を行い、各種使用条件に応じた最適な方式を見い出すための検討を行っている。
- (4) 救急排水ポンプ用除塵機の開発について、構造、材質、操作方式等について検討中である。
- (5) 定置式水中モータポンプの大型化傾向に伴い、今後の可能性や問題点等について検討中である。

規格・基準化委員会

中前 匡勝 なかまえ まさかつ

- (1) 揚排水ポンプ設備技術基準について
建設省では上記技術基準の改訂検討が進められている。このため当委員会では、揚排水ポンプ設備に関する技術内容を「基準」と「指針」に整理体系化し、昨年度は「基準」を中心に内容検討を進めてきた。
今年度は、「指針」に関する技術内容を中心に検討した上、「基準」、「指針」を合せて

再度見直し検討を行っている。

- (2) 今回の見直しに関する主なポイント

技術内容を整理体系化すること、2,000mmを超える大口径ポンプも対象とすること、揚水ポンプに関する高揚程ポンプ・ポンプ形式・高圧電源設備等の技術内容を追加充実させるものである。

現在「基準」（揚排水ポンプに関する基本理念）および「指針」（揚排水ポンプ設備の設計手順）との関連性、整合性、具体性等技術内容の総合的検討を進めている。

維持管理委員会

澤上 壽幸 さわかみ としゆき

- (1) 受託業務として、排水機場の維持管理に関する実態調査を行った。
平成6年度は直轄機場を主体に、維持管理の実態を把握するためアンケート調査票の作成を完了し、ヒアリング調査の内容、実施方法、工程等について取りまとめた。
- (2) 救急排水ポンプ設備の維持管理基準に関する技術検討を行った。
同基準の素案は、平成5年度に作成済であるが、別途作成「救急排水ポンプ設備技術指針・解説」の完成を受け、これとの整合を図った。
- (3) 「排水ポンプ設備運転管理技術者」資格認定制度の創設にあたり、この制度に関する合同委員会で意見交換および情報交換を行った。

内水排除施設総合診断検討委員会

高田 光憲 たかだ みつなり

当検討委員会は、個別機場の診断に関する受託業務活動と総合診断実施業務に関する資料整備を実施している。平成6年11月現在の受託業務は次のとおりである。

九州地方建設局 筑後川工事事務所管内排水機場の総合診断業務

対象機場および診断種類は轟木、江見（下流）、江見（上流）、山ノ井（下流）、寒水川、思案橋、浮島、古川、大刀洗の9機場の全般概略診断、およびその結果に基づく1機場の個別・目的別診断を実施した。

海外調査委員会

熊澤 正博 くまざわ まさひろ

(1) 平成6年度はドイツ、ハンガリー、オーストリア、スイスおよびイタリアの排水ポンプ施設の実態を調査し、その報告書を「欧州の排水ポンプ施設調査報告書」として完成させた。今回の調査では初めて旧共産圏のハンガリーを訪問し、オーストリア・ハンガリー帝国時代からの社会資本の整備の充実ぶりを調査することができた。

(2) 機関誌“ぽんぷ”12号に「欧州のポンプ施設見聞記」を掲載した。

(3) 河川ポンプ施設技術協会の研究発表会で欧州の排水ポンプ施設調査報告を行った。

(4) 平成7年度の海外調査は、オーストラリアおよびアジア南部とし調査訪問先を検討中であり、会員会社からの希望を容れて調査団の編成を行う予定である。

専門委員会

久慈 良政 くじ よしまさ

(1) 排水機場施工の必要技術の整理

排水機場を計画・設計・製作・施工するとき、それぞれの規模により、必要とされる技術とそのレベルがある。そこで必要技術項目を抽出し、その整理を行った。

(2) 揚排水ポンプ設備技術基準の改訂作業

別途、規格・基準化委員会で行われている「揚排水ポンプ設備技術基準(案)」の見直し、体系化に関連し、規格・基準化委員会で方向づけられた方針に基づき、資料等の改定・追加作業を継続中である。

(3) 更新に関する検討

更新の手法について検討を行い、更新検討マニュアル、更新検討事例集（原案）の作成を昨年度に引き続き作業中である。

長い間ご苦労様でした



(株)西島製作所東京支社技術部長 紙谷久也氏が平成6年12月に定年退職されました。氏は、当協会が社団法人として発足（平成元年10月17日設立）する以前の任意団体でポンプ施設技術協会当時から委員としてご活躍されました。

氏は昭和63年度には、維持管理の合理化推進小委員会委員、排水機場設備点検・整備マニュアル小委員会委員、研究発表会 W・G 幹事、また、社団法人設立後は、揚排水ポンプ設備技術基準(案)、同解説改訂小委員会委員長、排水機場設計合理化検討委員会委員長を、また、規格基準化委員会、海外調査委員会委員として、昭和63年度から今日に至るまで休むことなく数多くの委員長、委員を歴任されました。豊かな知識と豊富な経験をいかんなく発揮され、まだ引退されるのは早いと思ひ

ますが、これも世の中の仕事と申しましょうか、残念でなりません。長い間の当協会に対する貢献に対し、深く感謝するとともに、ご健勝を祈念いたします。

河川ポンプ設備の更新に関する 総合診断・評価について

宇賀 和夫 うが かずお

(財) 国土開発技術研究センター
調査第一部 次長

1. 河川排水機場総合診断・評価委員会の設立

河川ポンプ設備更新検討要綱の実施により、設備更新の対処方針の策定にあたっては、幅広い見地から有識者等の意見聴取を行うことが規定された。このため施設の老朽化による改善や、流域全体の排水整備の観点から、河川排水機場施設を総合的に診断・評価するために、つぎの委員会を(財)国土開発技術研究センター内に設置し、有識者等による審議、検討を行っている。

〈河川排水機場総合診断・評価委員会〉

委員長	須賀 堯三	宇都宮大学工学部教授
委員	亀本 喬司	横浜国立大学工学部教授
〃	前田 明志	東京電機大学理工学部教授
〃	大田 英輔	早稲田大学理工学部教授
〃	都丸 徳治	(財)日本建設情報総合センター理事
〃	後藤 勇	(社)建設機械化研究所副所長
〃	立石 芳信	(財)河川環境管理財団業務部長
事務局	(財)国土開発技術研究センター調査第一部	

2. 委員会の審議

委員会は、河川排水機場管理者から提出された総合診断調査表に基づき、流域全体の治水施設の整備状況等も考慮して、当該河川の排水機場施設の総合診断・評価を行い、その結果を文書で回答することとしている。

審議の内容を示すと、図-1のとおりであ

り、信頼性の回復、経済比較、維持管理の改善、段階的な整備向上等を主眼として審議を行っている。

3. 総合診断・評価の実施

平成6年1月に河川ポンプ設備更新検討要綱の通達がなされて現在までに、老朽化が著しく、不具合や事故が発生しているつぎの機場について総合診断・評価を実施した。

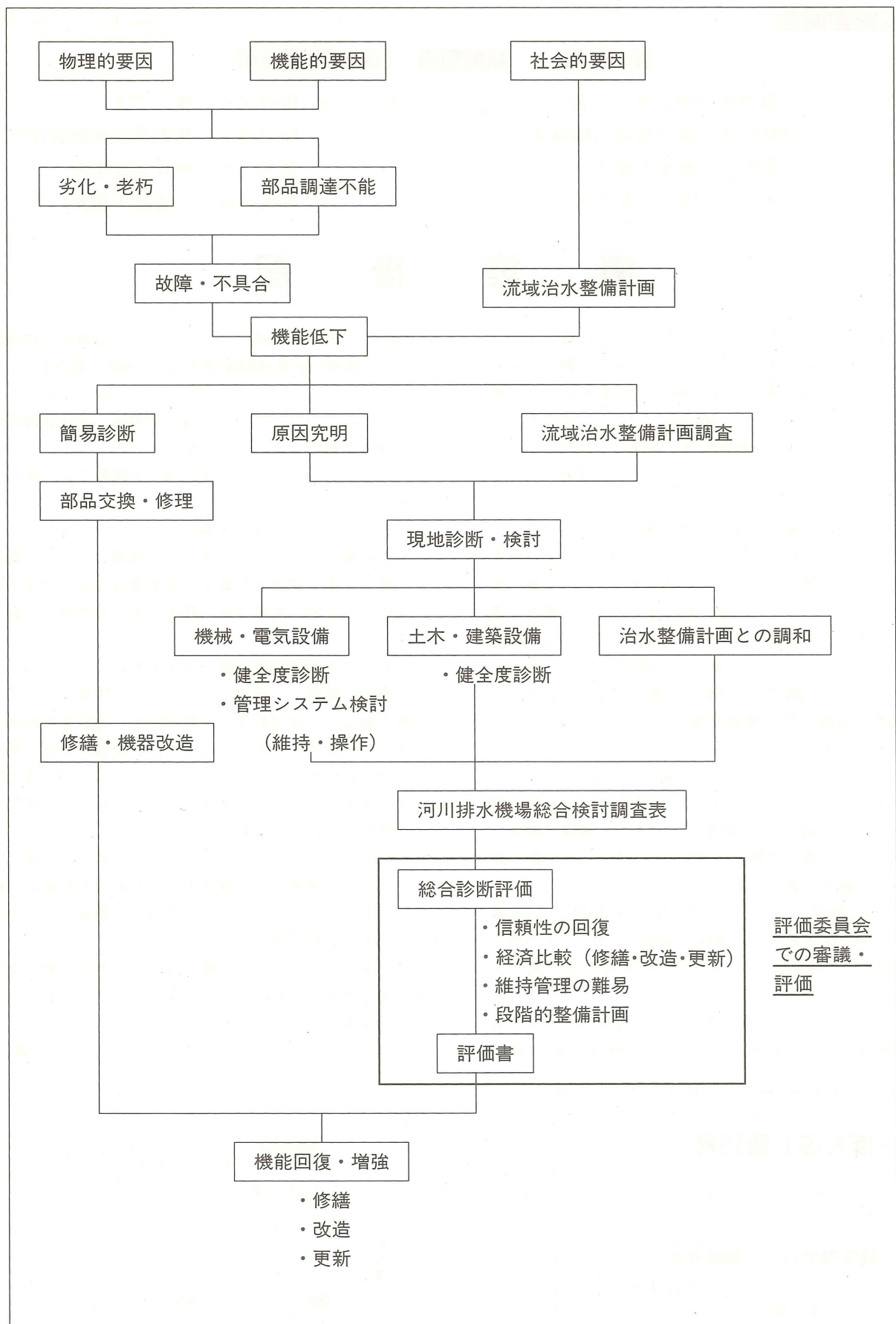
(1) 境川排水機場(建設省木曽川上流工事事務所)

総排水量	35m ³ /s
主ポンプ	φ1,800mm、立軸斜流ポンプ(5台)
原動機	490PSディーゼルエンジン
冷却方式	二次冷却方式
設置年	昭和42年(3台) 昭和45年(2台)

(2) 鴨川排水機場(埼玉県浦和土木事務所)

総排水量	50m ³ /s
主ポンプ	φ2,000mm、立軸斜流ポンプ(5台)
原動機	1,300PSディーゼルエンジン
冷却方式	クーリングタワー方式
設置年	昭和49年～平成元年

施設、設備の総合診断・評価の結果、信頼性の確保、向上を図るため具体的な対策の実施についても提案を行った。設備の点検、診断手法については既に確立された作業方法があるものの、評価手法については研究中であるため、今後他の類似施設等の安全性評価手法を参考に、早急に評価基準を策定する必要性を痛感している。



図－１ 河川排水機場総合診断・評価フロー

委員長 新開節治 (株)西島製作所

顧	問	折敷秀雄	建設省治水課
	〃	村松敏光	建設省建設機械課
委	員	中原秀二	㈱栗村製作所
	〃	岩本忠和	㈱荏原製作所

委 員	梅村文宏	(株)クボタ
〃	樋口道夫	(株)電業社機械製作所
〃	新井一男	(株)日立製作所
〃	森田好彦	三菱重工業(株)

編 集 後 記

新年を迎え、新しい気持ちで今年もがんばって行こうと思っていた矢先、とんでもない天災が襲いかかりました。阪神大震災による被害は想像を絶する規模で、亡くなられた方は5,400余名にも上り、今でも入院されている方また、避難生活を余儀なくされている方も20万人を超えております。被災された皆様には、心よりお見舞いを申し上げます。

この凄惨な震災現場は自然災害の恐ろしさを、いやと言うほど私たちに見せつけてくれました。大自然を前にした人間の力がいかに小さいかを、改めて思い知らされます。しかし、今、被災地の方々は、確実に復興に向けての努力をされております。また、より安全な街づくりへ向けての努力が全国的に始まっています。小さい人間の力ですが、知恵とたゆまぬ努力が、確実に高度の防災機能を備えた国づくりに向けられております。

ここに“ぽんぷ”13号をお届けします。

巻頭言は(財)リバーフロント整備センター寺田理事長より、国民の生命財産をまもる治水事業の推進にあたっての環境問題との係わりについて、その取り組みの課題を提言して戴きました。

「川と都市づくり」では、及川前一関市長に、治水事業が防災面はもちろん景観の創造をはたし、その中で素晴らしい都市づくりをされた様子をご紹介します。

「川めぐり」では、熊本県奥山河川課長に清正公の治水事業をご紹介します。また、「機場めぐり」は川

内川沿いの排水機場について、川内川工事田上機械課長より設備の改善・整備計画を含めて触れて戴きました。

「ニュース」では、今注目されているメカテクノビジョンについて、その研究会の活動を、建設省建設機械課太田専門官よりご紹介戴きました。

「ポンプよもやま」、今回は早大大田教授にお願いしました。

ヨーロッパの記録的水害は、オランダで25万人もの人が避難したとのことです。治水事業の大切さを改めて感じます。建設省折敷治水課長補佐には、治水予算を中心に平成7年度予算（政府原案）を解説して戴きました。

救急内水対策事業も高い効果をあげていますが、その運用の見直しが行われました。その内容については技術報文で、建設省治水課東出係長・建設機械課宮石係長の両係長に、また、河川ポンプ設備の更新に関する総合評価制度については、トピックスで(財)国土開発技術研究センター・宇賀次長よりそれぞれご専門の立場からご紹介して戴きました。

「エッセー」は、スポーツシリーズのサッカー編。アントラージュ優勝までの興味ある話を前宮本監督にお願いしました。今シーズン、エスパルス監督としての宮本氏のご活躍を期待しております。

ご多忙にも拘らず、原稿を快くお引き受け戴きました建設省をはじめ各方面の方に、心よりお礼を申し上げます、編集後記とさせていただきます。

(中原・樋口)

「ぽんぷ」第13号

平成7年3月4日印刷
平成7年3月25日発行

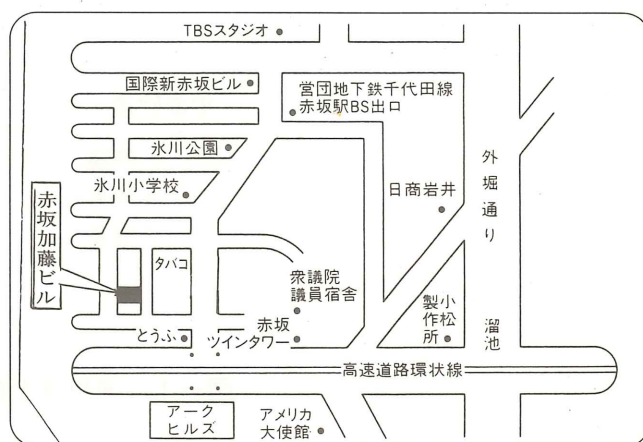
編集兼発行人 岡崎忠郎

発行人 (社)河川ポンプ施設技術協会

〒107 東京都港区赤坂2-22-15

赤坂加藤ビル 5 F TEL 03-5562-0621

FAX 03-5562-0622





トリシマポンプ

快適な暮らしを守る トリシマ排水機場システム

トリシマは、やすらぎとうるおいのある街づくりに、コンピュータを利用したシミュレーション技術やマルチメディア対応の運転・監視支援システムおよび高性能ポンプの研究／開発により、信頼性の高い排水機場づくりに確かな技術でお応えしています。



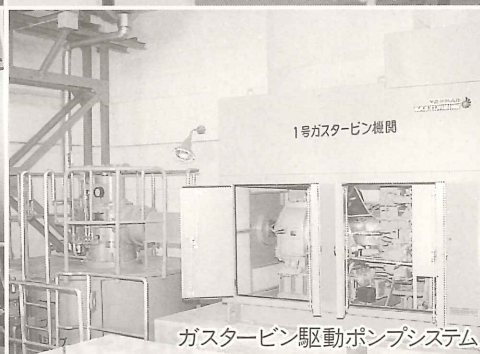
排水機場自動運転化システム



排水機場広域監視制御システム



先行待機形ポンプシステム



ガスタービン駆動ポンプシステム

株式会社 **西島製作所**

東京支社/東京都千代田区丸ノ内1-5-1新丸ビル ☎(03)3211-8661(代) FAX(03)3211-2668
 大阪支店☎(06)344-6551 名古屋支店☎(052)221-9521 九州支店☎(092)771-1381
 札幌支店☎(011)241-8911 仙台支店☎(022)223-3971 広島支店☎(082)243-3700
 高松支店☎(0978)22-2001 横浜営業所☎(045)651-5260 佐賀営業所☎(0952)24-1266 沖縄営業所☎(098)863-7011
 長野営業所☎(0262)23-5743

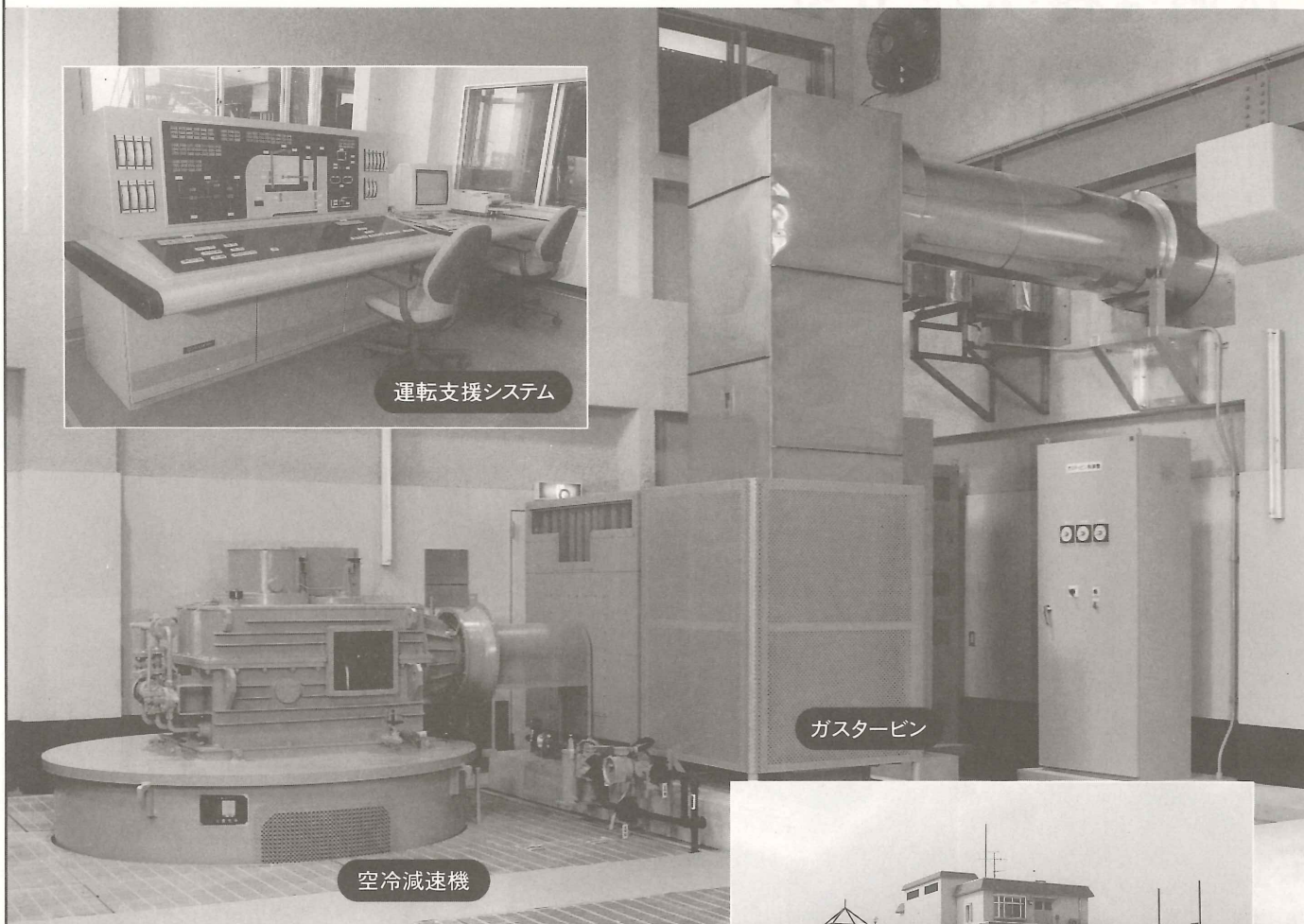
本社/大阪府高槻市宮田町一丁目1番8号 ☎(0726)95-0551(大代) FAX(0726)93-1288

㈱九州トリシマ/佐賀県武雄市若木町大字川古9857-13(武雄工業団地内) ☎(0954)26-3081 FAX(0954)26-3080

HITACHI

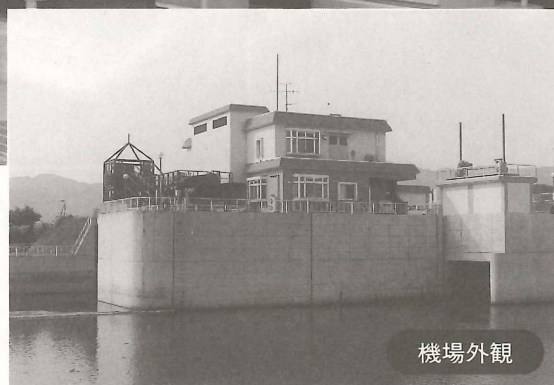


運転支援システム



ガスタービン

空冷減速機



機場外観

明日を見つめ合理化を追求し
次代に応える排水機場システム

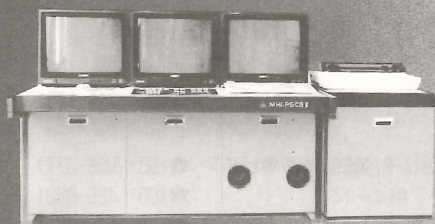
新しい排水機場

ひたすら見つめ、コントロールします。

三菱ポンプ。 監視制御システム

優れたハードと、進んだ制御システム——。
これからのポンプ建設は、ハードとソフトをいかに結びつけるかが重要なポイントとなります。三菱重工は長い歴史と豊富な経験を生かし、ハードをさらに有効利用するソフトの開発を、積極的に取り組んでいます。三菱ポンプ監視制御システム(MHI-PSCS)は、常に効率的な運転、信頼性、安全性の向上、オペレータの負担軽減、合理的な保安全管理を実現したものです。三菱重工は、より高度なポンプの未来を見つめ、時代が求める最適
なシステムづくりの研究・通信・在宅
開発を続けます。

最適制御機能
故障診断
予測機能
分散制御機能
監視機能

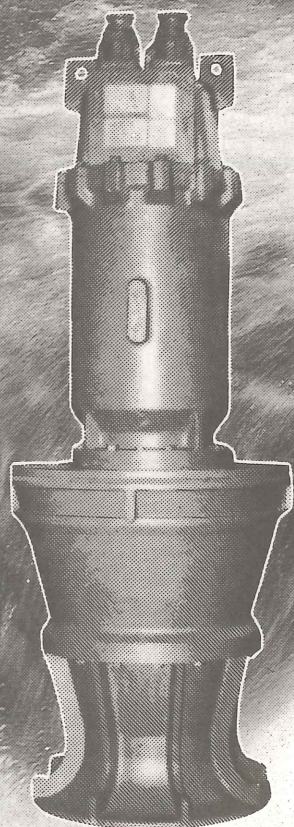


MHI-PSCS

アワムラポンプ

信頼ある

敏速な内水排除設備



● 救急排水ポンプ

『水を始めとする
あらゆる流体』
を科学し続けます。

主な製品

- うず巻ポンプ
- 水中ポンプ
- 斜流ポンプ
- 液封式真空ポンプ
- 軸流ポンプ
- スクリューポンプ

 株式会社 粟村製作所

本社 ☎530 大阪市北区梅田1丁目3-1(大阪駅前第1ビル) ☎(06) 341-1751

東京支店 ☎105 東京都港区新橋4丁目7-2(第6東洋海事ビル) ☎(03) 3436-0771

尼崎工場 ☎661 尼崎市久々地西町2丁目4-14 ☎(06) 429-8821

米子工場 ☎683 米子市夜見町2700番地 ☎(0859) 29-0811

米子南工場 ☎683-02 鳥取県西伯郡会見町円山1番地 ☎(0859) 64-3211

営業所・出張所 名古屋、福岡、札幌、仙台、横浜、新潟、和歌山、広島、米子、山口、四国、熊本



生活環境の創出と調和

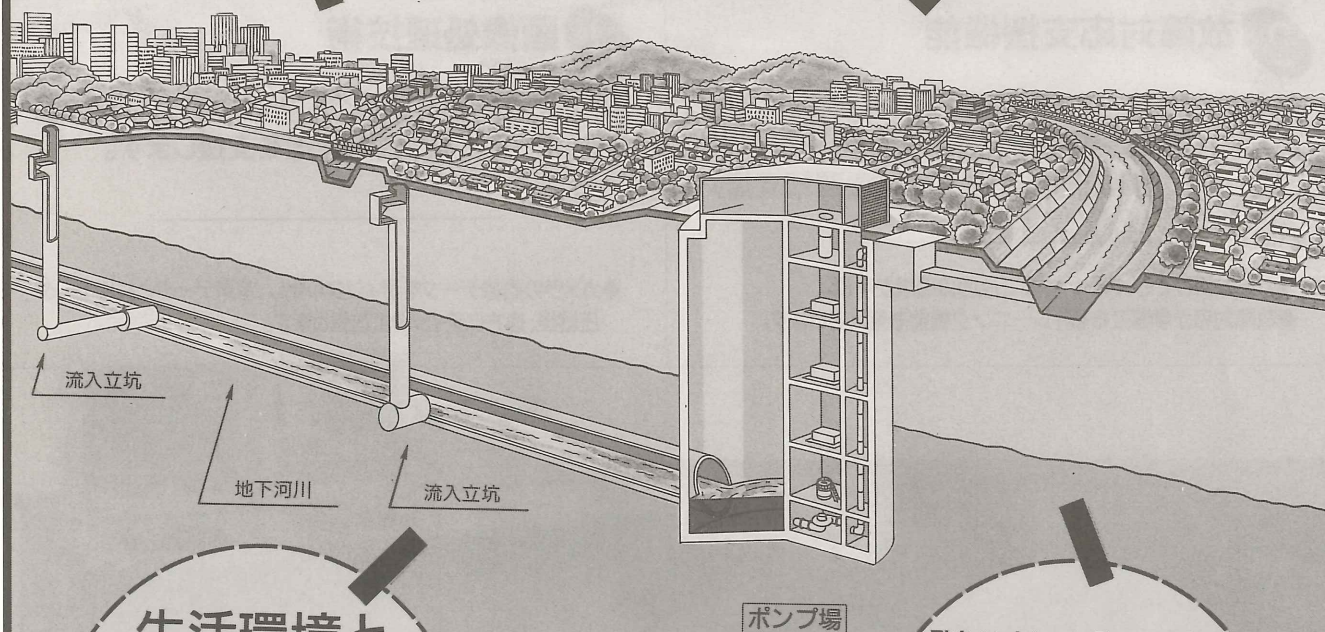
地球が与えてくれた大地の豊かな恵みと美しい大自然。
私たちはこの美しく厳しい大自然を守りながら、
人類の英知を活かして生活環境を創出していきます。

排水に関わる システムの創出

排水システムを広い範囲で考え
創出していくことが、水に関わ
る私たちに与えられた大きな
任務だと考えています。

洪水・台風時の 確実な排水

計画設計から運転、維持管理ま
でトータルの信頼性向上が
コンセプトです。



生活環境と 調和

排水機場の周辺地域のクリーで
静寂な環境創出の為に、
環境調和の技術に
全力を上げています。

「機能性」と「シンプル」 を追い求めて

排水機場を構成する一つ一つの
設備の信頼性を追求する
姿勢が基盤技術を
充実させていきます。

株式会社 荏原製作所

本社：〒144 東京都大田区羽田旭町11-1 (03)3743-6111
東京事務所：〒104 東京都中央区銀座6-6-7朝日ビル (03)3289-6111

全水位全速運転ポンプを生んだ排水技術と、
最先端の情報通信技術との結合。

クボタ排水機場運転支援システム

操作員の負担軽減と、排水機場の信頼性を高めます。

1 運転操作支援機能

ガイダンスの機能で、
ベテラン同様の操作ができます。

…(●運転操作ガイダンス●運転監視)

- ◆ポンプ起動のタイミングや手順など、操作ノウハウを音声、画像でガイダンス。
- ◆グラフィックによる機器表示、計測値表示で、状態把握も簡単。

2 故障対応支援機能

トラブルが起きても、素早く対処します。

…(●故障発生表示●故障原因分析追求
●故障復帰および緊急運転支援)

- ◆万一故障しても、素早い診断で原因の追求が可能。
- ◆故障対応が学習できるトレーニング機能も備えています。

3 記録情報管理機能

各種レポートも自動的に作成します。

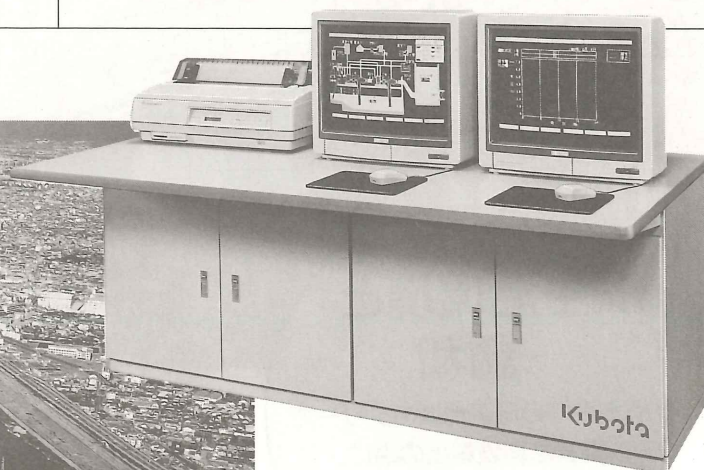
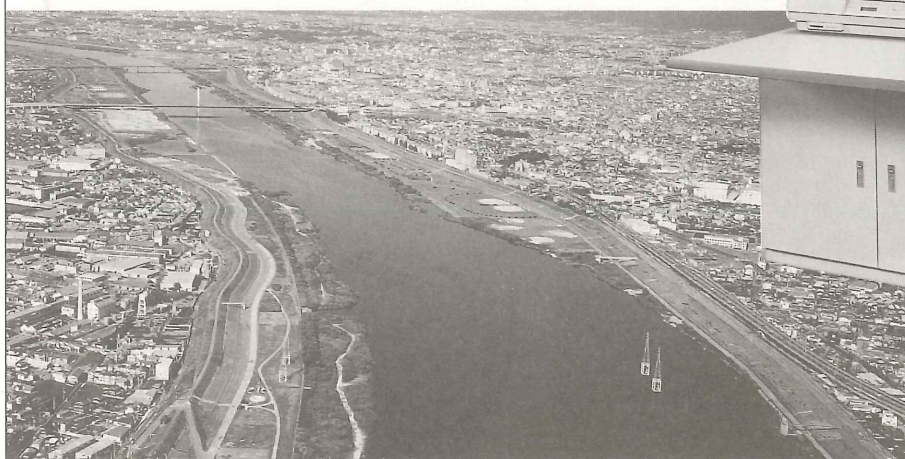
…(●記録●情報管理)

- ◆日報、月報、故障記録などを、自動作成。
管理業務の合理化を高めます。

4 画像処理技術

ITVに代わるコンパクトな遠方監視を画像伝送によって実現、広域管理を支援します。

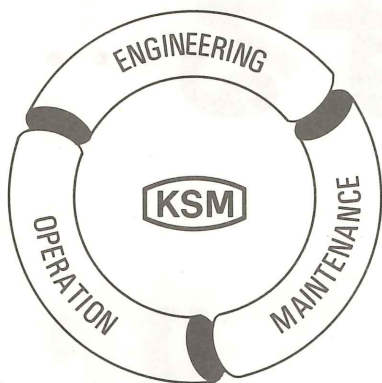
- ◆カメラの画像データをデジタル化し、音声データと共にデータ圧縮後、遠方にデジタル送信します。



株式会社クボタ

本 社 〒556 大阪市浪速区敷津東1丁目2番47号 TEL.06-648-2248~2251
東京本社 〒103 東京都中央区日本橋室町3丁目1番3号 TEL.03-3245-3424~3430

北海道支社 TEL.011-214-3161 中国支社 TEL.082-225-5552
東北支社 TEL.022-267-8961 四国支社 TEL.0878-36-3930
中部支社 TEL.052-564-5041 九州支社 TEL.092-473-2481



ENGINEERING

理想の環境を実現するために
一歩先を見つめた設計・施工。

MAINTENANCE

キメ細かいメンテナンスで
皆様の信頼にお応えします。

OPERATION

高度化・自動化された設備を
効率よく安全に運転管理します。

株式会社 ケイ・エス・エム

(KANTO SETSUBI MACHINERY CO.,LTD.)

東京都港区港南1丁目6番27号

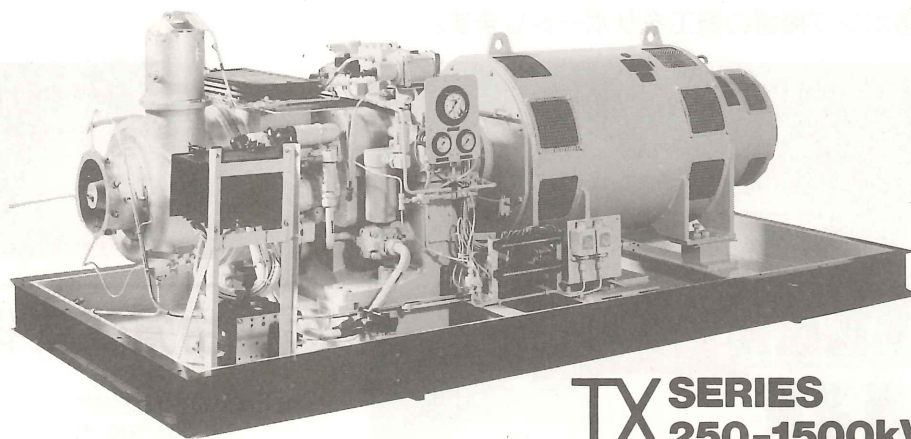
TEL 03-3458-2381



安心して働ける環境とは？

ダイハツディーゼルからの、クリーンな回答です。

——ダイハツ ガスタービン発電装置TXシリーズ



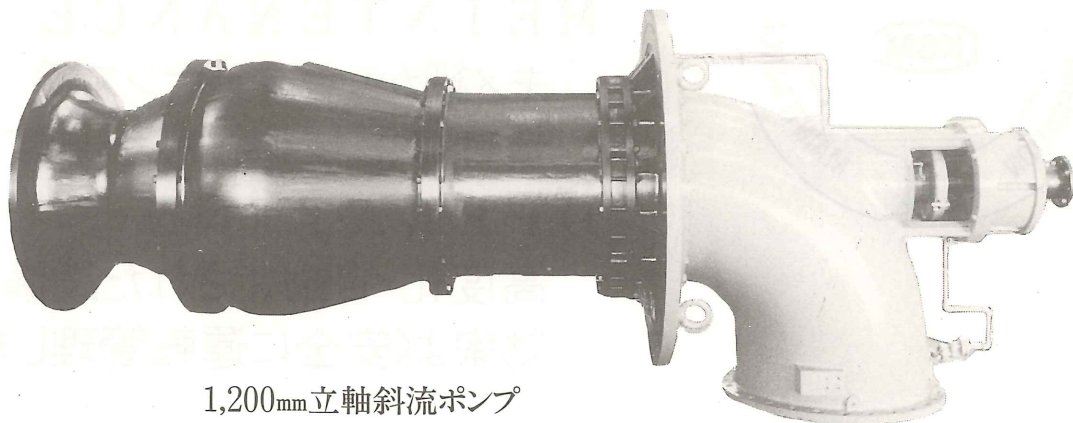
TX SERIES
250-1500kVA

DAIHATSU

ダイハツディーゼル株式会社

本社/大阪市中央区徳井町2-4-14 TEL:(06)945-5330 東京支社/東京都中央区日本橋本町2-2-10 TEL:(03)3279-0828
支店/札幌・仙台・名古屋・高松・九州・下関

安心を創造する…



1,200mm立軸斜流ポンプ
〈建設省、九州地方建設局殿〉

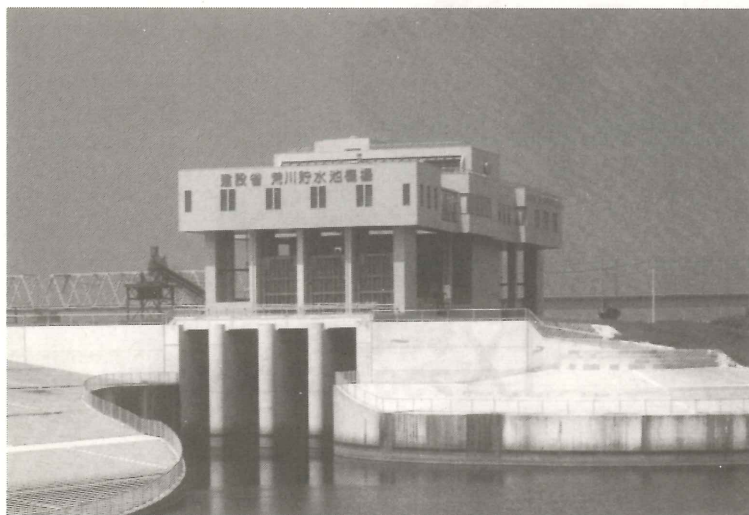
溝田工業株式会社

佐賀市伊勢町15番1号 TEL0952(26)2551

OGR ヨシクラ ポンプ

高信頼ポンプが川の安全と大切な水資源を守ります

■大小各種ポンプから監視・制御システムまで……
信頼あるポンプ機場の施工をサポートします。



OGR 由倉工業株式会社

本 社 東京都千代田区麹町5-7 秀和紀尾井町TBRビル
☎03-3262-8511(代) FAX03-3262-8516

営業所 佐野 ☎0283-23-9271 仙台 ☎022-262-8457
新潟 ☎025-222-8312 岡山 ☎086-232-7568
九州 ☎0942-44-1222

工 場 栃木県佐野市／栃木県下都賀郡藤岡町

人に、環境にやさしい明日を築きます

対象設備

- ★揚排水ポンプ
- ★河川・ダム・堰用各種ゲート、バルブ
- ★ダム施工機械
- ★トンネル換気、非常用設備
- ★建設機械施工設備

我国唯一の建設機械設備設計コンサルタント

株式会社 エミツク

代表取締役社長 田中 康之

本社／〒113 東京都文京区湯島3-10-7 NOVビル5F

TEL(03)3836-4651 FAX(03)3836-2556

事務所／仙台、名古屋、大阪、広島、福岡

生活環境を守る基盤開発

- ★防潮堤設計
- ★護岸設計
- ★河道計画
- ★砂防ダム設計
- ★堰設計

■営業案内

河川、上下水道、都市計画、橋梁、道路、環境アセスメント、トンネル、造園、建築 企画、調査、設計管理

総合建設コンサルタント

株式会社協和コンサルタンツ

取締役会長 岡崎 忠郎

代表取締役社長 高柳 義隆

本社／〒151 東京都渋谷区笹塚1丁目62番11号KECビル

TEL(03)3376-3171(代) FAX(03)3377-8274

支社／東京・福岡・大阪

支店・事務所／仙台・新潟・大宮・茨城・千葉・横浜・名古屋・広島・山口・高知・熊本・大分・佐賀・鹿児島・沖縄・青森・北陸

★設立：1961年8月 ★資本金：10億円

TOSHIBA

上下水道監視制御システム

CIE統合の先進システムで 水の未来を見つめます

エレクトロニクス
E&Eの東芝

次世代統合制御システム CIEMACファミリー
TOSWACS-AD

●お問い合わせは…

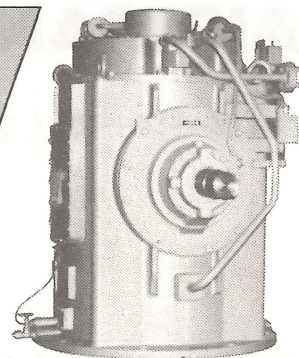
株式会社 東芝 公共システム事業部 ☎03(3457)4382
〒105東京都港区芝浦1-1-1(東芝ビルディング)

nico

立形ポンプ用

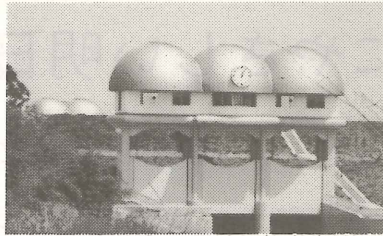
減速装置

AGCL・AGLシリーズ



新潟コンバーター株式会社 ☎(03)3354-1271

【水門・堰】
【鋼構造設備】
【鋼橋】
【除塵機】
【ラバーダム】



— 水 門 —
ゲートの印象が
変わってきた



日本自動機工株式会社

本 社 〒111 東京都台東区元浅草 1-9-1 TEL 03-3842-3491 (代) FAX 03-3842-3497
工 場 〒321-43 栃木県真岡市松山町 24-3 TEL 0285-82-1131 (代) FAX 0285-84-6073
関 東 支 店 〒323 栃木県小山市城東 3-6-1 TEL 0285-23-9811 FAX 0285-23-9813
東北営業所 〒980 仙台市青葉区上杉 1-1-36 (熊野ビル) TEL 022-263-9975 FAX 022-265-0210

景観にやさしく 雨水にたくましい排水機場

———ポンプにやさしい———
日立機電の除じん機設備



 日立機電

日立機電工業株式会社 東部支店 〒101 東京都千代田区内神田二丁目11番6号(共同ビル) TEL (03) 3256-5971
西部支店 〒541 大阪府中央区瓦町三丁目4番8号(アサヒビル) TEL (06) 203-2871

ポンプを助けゴミ汚染を排除する。———ハウコフの除塵設備

その他営業種目

- ダム及び河川ゲート
- 橋 梁
- 水処理機器各種
- 立体駐車場
- 小水力・風力発電プラント
- 廃棄物処理設備



建設省 中国地方建設局 乙子排水機場 除塵機設備工事 4.0m×4.97m-4基 4.0m×4.55m-2基 (岡山市)

機種・設備

- ロータリーレーキ式
- トラッシュカー式
- 熊手式(固定)
- ダイナミックレーキ式
- ロータリーバケット式
- ロングレーキ式
- スキップホイスト
- ベルトコンベヤ
- ホッパ

ハウコフ 豊国工業株式会社

本社・工場 広島県東広島市西条町御面宇6400-3 〒724
TEL (0824) 23-2076 FAX (0824) 22-3430

札幌営業所 TEL (011) 373-2029
仙台営業所 TEL (022) 273-1361
新潟営業所 TEL (025) 286-4166
東京営業所 TEL (03) 3254-5895

名古屋営業所 TEL (052) 561-2735
大阪営業所 TEL (06) 531-3107
広島営業所 TEL (0824) 23-2077
岡山出張所 TEL (086) 246-2251

松山営業所 TEL (0899) 25-6222
福岡営業所 TEL (0942) 43-5076
熊本営業所 TEL (096) 381-1215
鹿児島出張所 TEL (0992) 25-3977

まちの未来、くらしの未来。

AIRMAN®

パワーソースとして社会に貢献する、
エアマンのブラシレス発電機。



低騒音エンジン発電機

北越工業株式会社

新潟本社 ☎959-01 新潟県西蒲原郡分水町大武新田113-1 ☎(0256) 97-3201
東京本社・支店 ☎160 東京都新宿区西新宿1-22-2 新宿サンエービル ☎(03) 3348-8561
大阪支店 ☎566 大阪府摂津市新在家2-32-13 ☎(06) 349-3631

会員会社一覧表

(50音順)

正会員

理 事

株式会社 栗村製作所

〒105 東京都港区新橋4-7-2
☎03-3436-0771

株式会社 荏原製作所

〒104 東京都中央区銀座6-6-7
☎03-3289-6111

株式会社 クボタ

〒103 東京都中央区日本橋室町3-1-3
☎03-3245-3467

株式会社 電業社機械製作所

〒143 東京都大田区大森北1-5-1
☎03-3298-5111

株式会社 西島製作所

〒100 東京都千代田区丸の内1-5-1
☎03-3211-8661

株式会社 日立製作所

〒101 東京都千代田区神田駿河台4-6
☎03-3258-1111

三菱重工業 株式会社

〒100 東京都千代田区丸の内2-5-1
☎03-3212-3111

監 事

株式会社 エミック

〒113 東京都文京区湯島3-10-7
☎03-3836-4651

株式会社 ケイ・エス・エム

〒108 東京都港区港南1-6-27
☎03-3458-2381

飯田鉄工 株式会社

〒400 山梨県甲府市徳行2-2-38
☎0552-73-3141

荏原工機 株式会社

〒104 東京都中央区銀座6-6-7-1
☎03-3289-6576

株式会社 荏原電産

〒144 東京都大田区羽田旭町11-1
☎03-3743-7220

大阪製鎖造機 株式会社

〒541 大阪府大阪市中央区北浜2-6-17
☎06-222-3046

川崎重工業 株式会社

〒105 東京都港区浜松町2-4-1
☎03-3435-2530

株式会社 協和コンサルタンツ

〒151 東京都渋谷区笹塚1-62-11
☎03-3376-3171

クボタ機工 株式会社

〒573 大阪府枚方市中宮大池1-1-1
☎0720-40-5727

株式会社 栗本鉄工所

〒105 東京都港区新橋4-1-9
☎03-3436-8156

株式会社 建設技術研究所

〒103 東京都中央区日本橋本町4-9-11
☎03-3668-0451

神鋼電機 株式会社

〒103 東京都中央区日本橋3-12-2
☎03-3274-1125

セントラルコンサルタント 株式会社

〒144 東京都大田区南蒲田2-16-2
☎03-5703-6168

ダイハツディーゼル 株式会社

〒103 東京都中央区日本橋本町2-2-10
☎03-3279-0828

株式会社 東京建設コンサルタント

〒171 東京都豊島区池袋2-43-1
☎03-3982-9281

株式会社 東 芝

〒105 東京都港区芝浦1-1-1
☎03-3457-4380

株式会社 遠山鉄工所

〒333 埼玉県川口市柳崎2-21-16
☎048-266-1111

新潟コンバーター 株式会社

〒151 東京都渋谷区千駄ヶ谷5-27-9
☎03-3354-1391

株式会社 新潟鉄工所

〒100 東京都千代田区霞ヶ関1-4-1
☎03-3504-2131

西田鉄工 株式会社

〒104 東京都中央区銀座8-9-13
☎03-3574-8341

株式会社 日本起重機製作所

〒104 東京都中央区八丁堀4-11-5
☎03-3552-7271

日本建設コンサルタント 株式会社

〒141 東京都品川区東五反田5-2-4
☎03-3449-5511

日本工営 株式会社

〒102 東京都千代田区麹町5-4
☎03-3238-8330

日本自動機工 株式会社

〒111 東京都台東区元浅草1-9-1
☎03-3842-3491

日本車輛製造 株式会社

〒103 東京都中央区日本橋兜町13-2
☎03-3668-3349

日本水工設計 株式会社

〒104 東京都中央区勝どき3-12-1
☎03-3534-5511

阪神動力機械 株式会社

〒554 大阪市此花区四貫島2-26-7
☎06-461-6551

日立機電工業 株式会社

〒101 東京都千代田区内神田2-11-6
☎03-3256-5971

日立テクノエンジニアリングサービス 株式会社

〒116 東京都荒川区南千住7-23-5
☎03-3807-3111

富士電機 株式会社

〒100 東京都千代田区有楽町1-12-1
☎03-3211-2405

豊国工業 株式会社

〒101 東京都千代田区内神田2-1-14
☎03-3254-5895

北越工業 株式会社

〒160 東京都新宿区西新宿1-22-2
☎03-3348-8561

株式会社 細野鉄工所

〒332 埼玉県川口市飯塚2-1-24
☎048-256-1121

前沢工業 株式会社

〒104 東京都中央区京橋1-3-3
☎03-3274-5151

丸誠重工業 株式会社

〒101 東京都千代田区鍛冶町1-5-7
☎03-3254-7921

溝田工業 株式会社

〒181 東京都三鷹市井の頭2-33-12
☎0422-42-5811

三井共同建設コンサルタント株式会社

〒169 東京都新宿区高田馬場1-4-15
☎03-3205-5896

三菱電機 株式会社

〒100 東京都千代田区丸の内2-2-3
☎03-3218-2584

株式会社 明電舎

〒141 東京都品川区西五反田8-8-20
☎03-5487-0699

株式会社 森田鉄工所

〒171 東京都豊島区西池袋5-8-7
☎03-5396-1091

株式会社 安川電機

〒100 東京都千代田区大手町1-6-1
☎03-3284-9246

八千代エンジニアリング株式会社

〒153 東京都目黒区中目黒1-10-21
☎03-3715-1231

ヤンマーディーゼル 株式会社

〒104 東京都中央区八重洲2-1-1
☎03-3275-4912

由倉工業 株式会社

〒102 東京都千代田区麹町5-7-703
☎03-3262-8511

社団法人 日本建設機械化協会

〒105 東京都港区芝公園3-5-8
☎03-3433-1501

賛助会員

極東ゴム 株式会社

〒550 大阪市西区北堀江1-2-17
☎06-533-5891

古河電池 株式会社

〒240 横浜市保土ヶ谷区星川2-4-1
☎045-336-5054

駒井鉄工 株式会社

〒552 大阪市港区磯路2-20-21
☎06-573-7351

株式会社 拓 和

〒120 東京都足立区千住仲町16-4
☎03-3888-8601

有限会社 東京濾過工業所

〒166 東京都杉並区高円寺南1-12-12
☎03-3315-2101

日本電池 株式会社

〒105 東京都港区西新橋1-8-1
☎03-3502-6522

日本ヴィクトリック 株式会社

〒100 東京都千代田区丸の内1-2-1
☎03-3212-8531

福井鉄工 株式会社

〒532 大阪市淀川区西中島1-11-4-601
☎06-303-0660

三菱化工機 株式会社

〒108 東京都港区三田1-4-28
☎03-3454-4815

株式会社 ユアサコーポレーション

〒105 東京都港区東新橋2-12-11
☎03-3437-2428

横河電機 株式会社

〒163 東京都新宿区西新宿1-25-1
☎03-3349-0651



社団法人 河川ポンプ施設技術協会
Association for Pump System Engineering (APS)

〒107 東京都港区赤坂2-22-15 赤坂加藤ビル5階
TEL 03-5562-0621 FAX 03-5562-0622